La VACHE LAITIÈRE

et son

Exploitation économique

PAR

Louis HANSOULLE
Médecin-Vétérinaire
Président du Comice agricole de Verviers
Membre du Conseil supérieur d'Agriculture de Belgique

Ouvrage illustré de nombreuses gravures et hors texte



VERVIERS
IMPRIMERIE CH. VINCHE, RUE DU CHÊNE, 9
1902

La VACHE LAITIÈRE

et son

Exploitation économique

PAR

Louis HANSOULLE
Médecin-Vétérinaire
Président du Comice agricole de Verviers
Membre du Conseil supérieur d'Agriculture de Belgique

Ouvrage illustré de nombreuses gravures et hors texte



VERVIERS
IMPRIMERIE CH. VINCHE, RUE DU CHÊNE, 9

1902

Tous les exemplaires de cet ouvrage sont revêtus de la signature de l'auteur :

AVANT-PROPOS

NOUS n'aurions pas eu la pensée d'entreprendre d'écrire un ouvrage sur la VACHE LAITIÈRE, si nous ne savions que dans le milieu agricole où nous avons passé notre existence, ce sujet doit être traité à certains points de vue tout particuliers.

Partout où se trouve du bétail bovin, on tire parti de la production du lait, mais dans nombre de contrées, cette production est considérée comme une branche accessoire de l'industrie agricole. Ailleurs, elle a pour objet exclusif ou principal, la fabrication du fromage, tandis que dans notre région herbagère, elle sert essentiellement à la fabrication du beurre, fabrication qui constitue le pivot de notre économie rurale.

Si nous ajoutons que les conditions de culture, de climat, d'économie générale, font à nos cultivateurs un milieu spécial, nous aurons, pensons-nous, suffisamment justifié le mobile de notre entreprise, placée sous les auspices du *Syndicat agricole* de Verviers, qui nous y a vivement encouragé.

Nous nous sommes donc proposé de résumer en un livre pas

trop volumineux, écrit aussi simplement que possible, (1) tout ce qui peut intéresser l'exploitation rationnelle du bétail bovin dans notre région herbagère, dont il constitue toute la richesse.

A cette fin, nous avons rassemblé et coordonné la matière des nombreuses conférences que nous avons faites depuis vingt-cinq ans. Nous l'avons traitée essentiellement au point de vue pratique, fort de notre expérience déjà longue comme médecin-vétérinaire, et des observations recueillies au contact journalier des meilleurs éleveurs, auxquels nous sommes fort redevable.

Nous présentons donc notre travail au public agricole avec l'espoir qu'il lui sera profitable.

S'il en est ainsi, nous aurons réalisé les vœux de notre regretté et si sympathique prédécesseur,

François de BIOLLEY

à la mémoire duquel il nous est doux de dédier ce livre en témoignage d'amitié et de haute estime.

Louis HANSOULLE.

Verviers, le 1er Novembre 1902.

(1) C'est pour réaliser ces deux caractères, que nous nous sommes permis d'employer certaines expressions familières et même quelques néologismes, bien compris des auditeurs habituels de nos conférences. Daignent les puristes nous les pardonner ! L. H.

LA VACHE LAITIÈRE

SA CONSTRUCTION

SES CARACTÈRES





Vache N° 227, tracée du " Herd-Book Verviétois ".

Considérations générales.

DANS une région à culture essentiellement pastorale comme la nôtre, l'exploitation rationnelle et économique de la bête bovine constitue toute la fortune du cultivateur, et c'est de l'adaptation parfaite de la race bovine entretenue, aux ressources fourragères dont nous disposons, que dépend le succès de son exploitation.

Cette adaptation est subordonnée aux qualités physiques ou de structure de la race et à ses qualités morales ou de production.

Dans notre région, l'on exploite surtout la bête bovine au point de vue laitier; c'est là-dessus que repose toute notre économie agricole.

Nous sommes donc intéressés au premier chef: 1° à posséder une race laitière par excellence ; 2° à savoir la reproduire en lui conservant ses qualités et même en les améliorant par une sélection bien entendue.

On sait qu'une vache naît bonne ou mauvaise laitière, comme elle naît bonne ou mauvaise butyreuse, c'est-à-dire apte à fournir un lait riche ou pauvre en beurre.

L'alimentation ne peut faire naître l'aptitude là où elle n'existe pas ; tout au plus peut-elle augmenter la quantité de lait produit, sans exercer d'action sensible sur la qualité, si la ration contient tous les principes nutritifs en rapport convenable et en quantité suffisante.

Il s'ensuit que deux vaches nourries exactement de la même manière, pourront donner du lait en quantité et de qualité différentes ; que l'une paiera son entretien avec usure, tandis que l'autre constituera son propriétaire en perte.

De là, l'importance qu'il y a à savoir apprécier les qualités des vaches laitières, soit qu'on les achète, soit qu'on les élève.

Mais abstraction faite des qualités laitières, que nous devons exiger avant tout, est-il indifférent que notre vache soit bien ou mal construite ? Non sans doute, car elle terminera sa carrière à l'abattoir et, à ce moment, devra donner un haut rendement en viande.

Peut-on réunir dans une même race et l'aptitude à produire du lait, et une structure assurant un haut rendement en viande ?

Beaucoup prétendent qu'une abondante production de bon lait est incompatible avec des formes rondelettes, harmoniques, des épaules développées, musculeuses, une côte ronde, un certain état d'embonpoint. Les anciens cultivateurs du pays de Herve recherchaient la bête anguleuse, aux épaules minces, peu charnues, à la côte plate,

aux hanches saillantes, au bassin anguleux, avec le dos et le garrot secs et tranchants et une musculature effacée. La vraie laitière, disaient-ils, doit représenter un cône dont le sommet se trouve à la pointe des épaules, l'abdomen étant fort développé, en un mot, un animal disgracieux.

Nous ne partageons pas cette opinion : les belles formes, celles qui caractérisent l'animal de boucherie, n'excluent nullement une bonne lactation.

La vache bonne laitière, de 3 ou 4 veaux, présente très souvent, nous le reconnaissons, un extérieur peu flatteur, des formes sèches, des masses musculaires émaciées, un dos tranchant, mais cet aspect ne se maintient que pendant la période de lactation.

Pendant cette période, en effet, chez la bonne laitière, toute la nourriture est absorbée par les fonctions des mamelles pour servir à l'élaboration du produit, les autres organes n'en retirant que ce qui est indispensable à l'entretien de la vie; souvent même, pendant cette période, la grande laitière emprunte à ses propres tissus ce qui peut manquer à sa ration en principes alibiles et de là, son amaigrissement.

Chez ces animaux à forte production, la côte paraît plate et la poitrine étroite, parce que, grands consommateurs, ils doivent faire passer dans leurs estomacs un volume considérable d'aliments, qui détermine la distension des organes digestifs, le développement et l'abaissement de l'abdomen et, par suite, l'abaissement des côtes, lesquelles s'aplatissent en même temps que le flanc et le dos se creusent.

Mais vienne la fin de la lactation ou la mise à

l'engrais, l'abdomen diminue de volume, les flancs et le dos se relèvent de même que les côtes, et l'animal reprend les formes harmoniques qu'il présentait au moment de sa première parturition, c'est-à-dire les formes de nos belles génisses quelques mois avant leur vêlage.

Tout en sélectionnant le bétail de notre région au point de vue de la production laitière, nous sommes convaincu qu'il y a grande utilité à ne pas négliger ses formes. L'un n'exclut pas l'autre, car la disposition des organes permet de transformer les aliments soit en lait, soit en graisse.

On développe la tendance à la graisse en alliant en consanguinité les animaux à tempérament lymphatique et en les élevant dans des conditions déterminées.

On développe les qualités laitières par un bon choix des reproducteurs, par une gymnastique spéciale, par l'abondance et la qualité de la nourriture, par le perfectionnement des organes sécréteurs du lait.

Il existe une relation étroite entre l'aptitude à la sécrétion du lait et l'aptitude à l'engraissement; les deux productions : lait et graisse, se font, en dernière analyse, de façon identique, de sorte que l'une peut succéder à l'autre.

Quand une vache laitière est trop fortement nourrie, elle s'engraisse et la sécrétion du lait diminue.

La bonne vache laitière et surtout la bonne butyreuse, mise à la réforme, est d'un engraissement rapide et facile, en rapport avec son âge.

De même, lorsque la sécrétion du lait tarit par suite d'une nouvelle gestation, on remarque que,

malgré la présence d'un fœtus et en dépit d'une nourriture plutôt parcimonieuse, l'animal prend de l'embonpoint.

L'analogie entre les deux productions, lait et graisse, est indéniable : le lait est riche en graisse et en matière albuminoïde ou caséine, le constituant du fromage.

Chez la bête de boucherie, on emmagasine de la graisse et on développe la matière albuminoïde, laquelle constitue presque exclusivement la fibre musculaire.

L'analogie démontrée entre ces deux productions économiques doit donc nous déterminer à exiger de notre vache laitière, une construction assurant un haut rendement en viande, et cette construction se rapprochera de celle des animaux spécialisés pour cette destination.

Nous avons trouvé réunis ces deux facteurs de la production dans la race de Cassel, dans la race normande et surtout, chez les animaux de la Flandre française qui allient la beauté des formes à des caractères laitiers parfaitement caractérisés. Chez ces animaux, nous n'avons jamais rencontré les formes anguleuses et sèches que, dans notre pays, certains éleveurs considèrent comme des indices de premier ordre de l'aptitude laitière.

Le but à atteindre dans l'amélioration de notre race bovine est donc celui-ci : sélectionner en vue d'augmenter la quantité de lait produite et d'en élever la qualité, tout en recherchant une conformation harmonique assurant un engraissement ultime, facile et rémunérateur.

Examinons donc en premier lieu les caractères

généraux de conformation, indices d'un animal amélioré dans ses qualités physiques.

Nous passerons ensuite en revue les signes et les caractères spéciaux dénotant l'aptitude à produire beaucoup et de bon lait.

Ces qualités réunies chez une vache laitière indiqueront l'aptitude à produire de la viande, lorsqu'elle sera réformée.

Caractères physiques de la bonne laitière.

La *tête* petite, plutôt fine que forte, le chanfrein droit et fin, le front large, resserré à la naissance des cornes, le chignon peu prononcé et d'un poil fin, soyeux, d'où émergent des cornes effilées, luisantes, dirigées horizontalement et en cercle ; l'œil bien ouvert, placé à fleur de tête, les paupières largement fendues, le regard féminin, doux, (le caractère placide et tranquille est caractéristique chez une bonne laitière : elle se laisse traire docilement et regarde, en ruminant, avec un sentiment de satisfaction la personne qui la trait ; elle est sociable et sensible aux caresses).

Dans notre région, la taille sera moyenne, notre climat et notre sol accidenté n'étant pas favorables à des animaux de grande taille.

Les *lèvres* fortes, largement fendues ; un mufle large à muqueuse de teinte uniforme, indiquant un animal bon mangeur.

L'*oreille* peu forte, peu velue à l'intérieur et le fond d'une coloration jaune safrané.

Un *cou* large, long, peu charnu, facilitant la préhension des aliments en prairie.

Les *épaules* bien sorties, plutôt plates que

rondes; les côtes fortement incurvées, surtout à leur jonction avec la colonne vertébrale, larges, rapprochées, car des côtes trop fines, séparées par des intervalles trop grands, ne sont jamais un indice de race.

La *poitrine* profonde, le poitrail large, le fanon peu prononcé et descendant très bas.

La *ligne dorso-lombaire* horizontale depuis la base du garrot jusqu'à la naissance de la queue; les apophyses des vertèbres dorsales et lombaires développées, espacées, pour que des masses musculaires puissantes puissent s'y développer lors de l'engraissement.

Les apophyses en s'écartant vers le milieu du dos, laisseront entre elles un intervalle. Ces interruptions dans la colonne vertébrale sont appelées encore fontaines de lait de dessus, (par opposition aux fontaines de lait de dessous, dont nous parlerons plus tard), et si leur sommet est gros, c'est l'indice de vertèbres fortes, charpente d'un rein large, puissant. Les flancs courts et le train postérieur développé, mais proportionnellement avec le train antérieur, lequel chez un animal bien constitué, est toujours moins développé. Les hanches écartées, peu proéminentes, se mariant et s'étalant bien avec les reins. Le bassin large, mesuré par l'écartement des deux articulations coxo-fémorales; le bassin large facilite la parturition, écarte les membres postérieurs et fait place pour un pis volumineux.

Le *bassin* sera long; sa longueur se mesure de la pointe de la hanche à celle de l'ischion, c'est-à-dire à l'extrémité des nerfs qui sont à la base de la queue.

Les *fesses* développées, descendant très bas près des jarrets, et suivant une ligne perpendiculaire bien nette, laissant la peau du périnée bien apparente et pour ainsi dire de niveau avec les fesses.

La *queue*, se rattachant suivant une ligne droite à l'extrémité de la colonne vertébrale, tombera ensuite perpendiculairement entre les fesses et se prolongera jusqu'au dessous de la pointe du jarret; elle sera grosse, cylindrique à sa base, ce qui indique la puissance de la colonne vertébrale; elle ira en s'amincissant jusqu'à son extrémité, et se terminera par un goupillon de poils fins et soyeux.

Les praticiens ont observé que la longueur de la queue est en corrélation avec la longueur du bassin.

Les membres secs, réduits, avec des articulations solides et des aplombs corrects.

Organes de la respiration.

Si la poitrine est profonde, la côte longue, fortement arquée, le poitrail large et le garrot épais, on y verra l'indice d'une grande capacité de la poitrine, laquelle logera des poumons bien développés. On connaît le rôle essentiel de ces organes, qui est d'entretenir la chaleur animale et, par conséquent, le principe vital. L'animal, dans ces conditions, sera bien doué pour remplir ses fonctions; et ses poumons opérant facilement la transformation des matières alimentaires, principalement des hydrates de carbone, en chaleur, faciliteront l'assimilation des autres principes nutritifs contenus dans la nourriture.

Organes de la digestion.

Les organes digestifs, chez la bête bovine, empiètent sur la poitrine, au point que les trois dernières côtes font partie de la cavité abdominale. Il s'ensuit que si ces côtes sont bien incurvées et si elles sont complètes, il y aura place suffisante pour loger des estomacs puissants, indispensables à une bonne production. C'est un fait de connaissance vulgaire que le cheval qui a la côte plate, le flanc long, le ventre relevé, indices d'une réduction de la poitrine et des organes abdominaux, présente une conformation incompatible avec une bonne assimilation. Les animaux de ce type se vident vite ; chez eux, la digestion n'est pas parfaite; ils restent toujours maigres, comparativement à d'autres, nourris de même façon, mais mieux conformés.

Les sociétés de Herd-Book rejettent avec raison de l'inscription dans leurs livres, les animaux à côtes incomplètes, trop plates ou renfoncées, parce que cette construction non seulement diminue la puissance d'assimilation, mais, de plus, donne à cette région de l'animal une moindre surface pour la viande de première qualité.

De plus, ce vice de conformation du squelette est héréditaire, et surtout transmissible par le taureau.

L'abdomen sera médiocrement développé, à parois remplies, peu tendues. Un trop grand développement de l'abdomen empêche le fonctionnement régulier des poumons, diminue la puissance des estomacs et des intestins, outre qu'il déforme l'animal, infléchit la colonne vertébrale et rend le

bassin anguleux. Le volume de la nourriture fibreuse doit donc se proportionner avec un développement convenable des organes digestifs Ce n'est qu'à cette condition que les animaux sont sains et que les organes de production peuvent utilement travailler.

En parlant du taureau, nous aurons l'occasion de nous étendre sur les caractères physiques que le reproducteur mâle doit spécialement présenter, ainsi que sur son rôle dans la transmission des qualités au produit.

Nous allons aborder l'étude des caractères qui dénotent plus spécialement l'aptitude laitière. Nous commencerons par :

1° L'examen de la peau;

2° L'examen du pis ;

3° L'examen du système vasculaire entourant le pis ou émergeant de la région du pis.

Nous passerons ensuite :

4° A la description des écussons et à leur interprétation dans le système Guénon;

5° Aux caractères laitiers et de conformation du taureau et aux écussons chez cet animal;

6° Aux signes qui dénotent plus spécialement l'aptitude butyreuse.

Enfin, nous signalerons :

7° Les fraudes et les ruses des marchands.

La Peau.

Sous beaucoup de rapports, la peau est très intéressante à étudier. Elle est un des critériums de l'aptitude laitière et butyreuse, de même qu'elle donne les plus précieuses indications pour l'appréciation de l'état de santé de l'animal et qu'elle joue un rôle considérable dans la conservation de la santé elle-même.

C'est une enveloppe protectrice du corps ; elle le recouvre complètement, garantit tous les organes internes de l'action des agents extérieurs et se continue au niveau des ouvertures naturelles, bouche, narines, vulve, anus, avec les muqueuses de ces cavités.

Ses propriétés sont multiples.

1° Elle est le siége du sens du toucher ; c'est par ses papilles superficielles, dans lesquelles se ramifient les rameaux nerveux terminaux, que les animaux se rendent compte des agents extérieurs avec lesquels ils arrivent en contact.

2° Elle concourt également à la respiration et vient en aide à l'activité pulmonaire. Il s'opère à sa surface un échange continu entre l'oxygène de l'air et l'acide carbonique du sang.

3° Par ses glandes sudoripares, situées au niveau de la racine du poil, elle rejette d'une façon continue de la vapeur d'eau qui, à l'état normal, est peu ou point appréciable. Dans ce cas, on dénomme cette fonction la perspiration insensible.

Cette exhalaison est d'observation vulgaire; si on active le mouvement vital et la circulation du sang par des allures rapides, ou si les animaux sont placés dans un milieu à température élevée. on provoquera la sueur. Celle-ci est sensible; lorsque la quantité de vapeur d'eau sortie par la peau est trop considérable, elle sature l'air ambiant et, quand elle cesse de se vaporiser, elle apparaît en gouttelettes à la surface de la peau et forme la sueur.

Cette sueur est un liquide alcalin, clair, d'une odeur particulière suivant l'individualité ou la région, d'une saveur salée due à la présence de sels minéraux. On y trouve du chlorure de potassium, des traces de phosphates et de sulfates, des produits de décomposition organique, l'urée et tous ses dérivés.

Par cette fonction, la peau se trouve être l'auxiliaire des reins.

Ce rôle de la peau, d'auxiliaire du poumon et des reins, est facilement démontrable ; il suffit de supprimer sur une grande surface, au moyen d'agents ou d'enduits imperméables, les fonctions de la peau, pour que les animaux soient bientôt frappés de mort avec tous les symptômes de

l'asphyxie ou de l'empoisonnement du sang par les résidus des matières ingérées qui ne se sont pas rapidement éliminés de l'économie.

Les poumons et la peau ensemble rejettent les cinq huitièmes des résidus de la nutrition animale, les reins et le foie intervenant poûr le surplus.

4° On trouve encore dans la peau des glandes sébacées, qui sont des annexes du poil, au nombre de deux par chaque poil et présentant un goulot allongé qui s'ouvre dans le canal du bulbe pileux (de la racine). On peut en trouver un plus grand nombre dans certaines régions.

La matière grasse est sécrétée en plus ou moins grande quantité suivant la nature même de l'animal ; elle est composée de différentes espèces de graisses, telles que la palmitine, l'oléine; des savons de ces graisses ; des débris des cellules épithéliales ayant subi la dégénérescence graisseuse ; de divers sels ammoniacaux ; de phosphates et de chlorures alcalins, de chlorure de potasse principalement.

Ce dernier sel est en grande abondance dans le suint du mouton ; on en retire industriellement la potasse. C'est le suint qui donne à la laine sa douceur et son élasticité.

Remarquons que les sels de potassium sont parmi les principales matières minérales du lait et que les produits gras et autres des glandes sébacées se rencontrent à peu près tous dans le lait en des quantités et proportions différentes. Cette constatation nous explique la relation intime existant entre l'activité de ces glandes de la peau et celle des mamelles, lesquelles ne constituent qu'un immense agglomérat de glandes sébacées, et comment à un moment donné les glandes de la

peau se substituent aux mamelles devenues inertes. Cette sécrétion sébacée est surtout apparente dans certaines parties de la peau, principalement là où celle-ci est la plus fine, la plus dégarnie de poils: à l'intérieur des oreilles, au pourtour des yeux, au périnée, au pourtour de la vulve et de l'anus, à la face interne de l'extrémité supérieure de la queue, sur la peau du pis et des testicules.

5° La peau est encore un régulateur de la chaleur animale.

Par l'exercice ou sous l'action d'une température ambiante trop élevée, les capillaires de la peau se relâchent, admettent plus de sang à l'intérieur ; une sudation se produit et l'eau de la sueur, en se diffusant, en se vaporisant dans l'atmosphère, enlève de la chaleur au sang et abaisse la température.

Si, au contraire, la température du milieu où se trouve l'animal s'abaisse, si celui-ci est inactif, les capillaires se resserrent, admettent moins de sang ; la perspiration diminue et il est enlevé au corps moins de calorique ; la chaleur interne reste plus élevée.

Il est de remarque vulgaire que les individus qui, pendant les chaleurs de l'été ou par suite d'un exercice mécanique violent, transpirent fort, souffrent moins de la chaleur que ceux qui, dans les mêmes conditions, ne transpirent pas. Les premiers ne sont incommodés que par la sueur ; les seconds souffrent de la chaleur interne, chaleur sèche.

Par cet aperçu on comprend le rôle immense que joue la peau au point de vue de la conservation de la santé ; combien il importe de lui conserver

l'intégrité la plus complète de ses multiples fonctions pour assurer le jeu régulier des actes physiologiques et atteindre ainsi le maximum de production économique

La propreté de cet organe est d'essence naturelle. Si la matière solide excrétée par les glandes sébacées et les glandes de la sueur se dépose sur la peau, elle en obstrue les pores et en supprime complètement l'activité physiologique en compromettant la santé des animaux.

La présence de corps étrangers amène diverses affections de cet organe qui font souffrir les animaux et les font dépérir.

Nous aurons plus tard, en traitant de l'hygiène, l'occasion de revenir sur ce sujet.

Il nous reste à décrire les caractères de la peau d'une vache laitière.

Caractères de la peau.

Elle doit être souple, élastique, moëlleuse, onctueuse au toucher, mobile et roulante sur toute la surface du corps. Ces deux derniers caractères dénotent la santé et la présence d'une grande quantité de tissu blanc en dessous de cet organe, indice d'un tempérament lymphatique favorable à l'activité laitière.

L'épaisseur de la peau est essentielle : elle doit être fine et, pour s'en rendre compte, il faut l'examiner chez tous les animaux aux mêmes régions :

1° En avant de l'épaule et à la partie inférieure de l'encolure, où elle doit être fine; 2° à la dernière côte, où elle doit être très mobile et un peu plus épaisse qu'à la base de l'encolure; 3° à la base de

la queue, où elle doit être mobile, mais plus épaisse qu'à la dernière côte. Dans tous les endroits, elle doit être facilement étirable, ce qui indique l'abondance du tissu conjonctif et, par conséquent, une circulation lymphatique facile. Elle doit être élastique, c'est-à-dire que soulevée et puis lâchée, elle doit reprendre immédiatement sa place en laissant aux doigts une sensation moëlleuse, onctueuse. Si la peau est trop fine et de même épaisseur dans toutes les régions, elle caractérise plutôt la propension à prendre graisse.

L'onctuosité de la peau doit surtout être prononcée aux endroits où elle est le plus dégarnie de poils ; cette onctuosité indique la présence dans le derme de la peau, de nombreuses glandes sébacées douées d'une grande activité sécrétoire. Nous aurons l'occasion de revenir plus tard sur ces organes, en énumérant les caractères d'un lait butyreux. Le poil qui recouvre la peau d'une bonne laitière doit être fin, serré, court, doux; il indique alors un tempérament mou, lymphatique, caractéristique de la sécrétion du lait.

La *couleur du poil* n'a rien de commun avec le rendement du lait; on trouve de bonnes laitières sous tous les poils, soit uniformes, soit mélangés. La couleur du poil est pour les uns une question de goût; pour les autres, elle est le principal caractère d'une race.

Il n'y a pas de races bien caractérisées qui, outre l'identité des caractères zoologiques et zootechniques, ne possède l'uniformité du poil.

Les sociétés d'élevage sont dans le vrai en cherchant à uniformiser le pelage des animaux de leur syndicat, car la persistance de ce caractère

exclut tout mélange de sang étranger, d'où la grande valeur de ce caractère si apprécié chez tous nos voisins.

A Vincennes, en 1900, nous avons vu plus de 40 races ou sous-races et toutes se distinguaient à première vue par l'uniformité très régulière du pelage. Bien plus, les familles les plus nobles se signalaient par une uniformité minutieuse, absolue dans le pelage.

La parfaite ressemblance entre les animaux dans une même race, rappelait la reproduction d'une image par la photographie, image toujours la même et pour toujours stéréotypée.

Le Pis.

Le pis est un des organes les plus importants à étudier au point de vue de l'aptitude laitière; c'est la véritable usine où se fabrique le lait; nous le démontrerons plus loin.

Mieux cette usine sera construite, aménagée, plus grande sera la production du lait.

Le pis forme une masse glandulaire logée, chez nos femelles bovines, dans la région inguinale. Il est composé de quatre mamelles distinctes, réunies deux à deux latéralement par une gaîne de tissu conjonctif partant de la tunique abdominale et concourant à fixer l'organe dans la région inguinale. Les deux mamelles ou quartiers de chaque côté sont simplement accolées l'une à l'autre; chaque mamelle ou quartier est terminée par un trayon. Chaque quartier est indépendant et la preuve en est qu'un seul peut être atteint d'une affection quelconque, donner un lait altéré, alors

que les autres continuent à produire de bon lait. L'organe mammaire est une grosse glande sébacée présentant, nous l'avons déjà vu, la plus grande analogie de construction et de sécrétion avec les glandes sébacées dont nous avons constaté l'existence dans la peau, à la base de chaque poil.

La mamelle, rudimentaire dans le jeune âge, se développe petit à petit pendant toute la croïssance jusqu'à l'âge adulte; mais c'est lorsque le jeune animal est en état de gestation que les mamelles se développent, se congestionnent et deviennent de plus en plus turgescentes. Chez certaines femelles, ce grand développement se produit d'un coup, quelques jours avant le part; chez d'autres, le développement commence vers le milieu de la gestation pour progresser ensuite d'une façon régulière. Il est à noter que l'activité laitière est toujours plus grande chez ces derniers animaux qui font, comme on dit, leur pis longtemps à l'avance.

L'aptitude laitière n'atteint toutefois son maximum qu'à partir du troisième veau, pour se maintenir jusqu'au sixième ou septième, et diminue ensuite sensiblement à chaque nouveau vêlage non seulement en quantité, mais également en qualité.

Composition de la mamelle.

Si l'on dissèque une mamelle, on voit qu'elle est composée de petites masses arrondies, appelées *lobes*; si l'on continue la dissection, on obtient des lobes beaucoup plus petits appelés *lobules* et si l'on pousse jusqu'à l'extrême division, on voit, au moyen du microscope, un petit cul-de-sac, un petit

grain appelé *acinie* et qui forme l'extrême division de cette glande sébacée; c'est dans ce cul-de-sac terminal que s'élabore le lait.

Ces petits culs-de-sac ou acinies sont en communication les uns avec les autres par de petits canaux microscopiques où se déverse le premier produit de la sécrétion.

Ces petits canaux se déversent dans de plus grands qui, en se réunissant, finissent par former un réservoir à lait, appelé *sinus galactophore*, situé à la base de chaque trayon et bien perceptible lorsque le pis est gorgé de lait.

Ces réservoirs ou citernes sont en communication directe avec le canal qui traverse le trayon et par lequel la trayeuse recueille le lait.

Le lobe d'une mamelle peut être comparé à une grosse grappe de raisins dont les grains représenteraient les acinies, et les petits pédoncules les canaux qui les font correspondre entre eux. Ces canaux se réunissent à de plus gros pédoncules et le tout se termine par un gros pédoncule supportant toute la grappe.

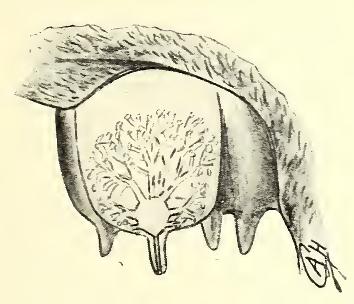


Figure 1

Les éléments glandulaires sont séparés les uns des autres par un tissu conjonctif plus ou moins abondant et dans lequel passent les ramifications artérielles et veineuses, ramifications artérielles apportant à l'acinie les matériaux nutritifs indispensables à sa

nutrition et à son activité spéciale. Nous verrons que d'après le plus ou moins d'abondance de ce tissu conjonctif, le pis sera de qualité inférieure, moyenne ou supérieure.

Physiologie de la sécrétion du lait.

Le lait n'est pas un produit dérivé directement du sang, résultant d'une sorte de filtration qui s'opérerait dans la division terminale de la glande mammaire. Le lait est réellement une production à laquelle coopère la substance mammaire même; le lait, en un mot, s'élabore dans la mamelle.

Si le lait était un dérivé du sang ou un produit de décomposition, il serait riche en soude, comme tous les produits analogues, alors qu'il est riche, chez nos herbivores, en phosphate et en potasse. S'il provenait directement du sang, il ne serait pas un aliment complet, c'est-à-dire suffisant pour subvenir au développement du jeune être pendant les premiers mois de la vie, puisque le sang est loin d'être un aliment complet. Les composants les plus importants du lait ne préexistent pas sous leur forme et leur composition dans le sang : la caséine, le beurre, le sucre de lait doivent être formés dans les mamelles mêmes, dans l'acinie, au moyen de matériaux nutritifs apportés par la circulation artérielle.

Ainsi, la caséine du lait, une forme de l'albumine, diffère de l'albumine que l'on rencontre dans le sang, en ce qu'elle se coagule à froid, dès que le lait devient aigre. Dans le lait, elle est combinée avec les sels minéraux, principalement avec l'acide phosphorique et la chaux et constitue le phospho-

albuminate de potasse ou de chaux. Le beurre n'existe point non plus sous sa forme spécifique dans les matériaux nutritifs apportés à l'acinie par le sang.

Du reste, le serum sanguin ne pourrait en fournir suffisamment pour la composition normale du lait de vache.

Nous verrons, en étudiant l'alimentation, que dans une bonne ration alimentaire de production, une vache absorbe journellement de 300 à 400 grammes de matières grasses, 1 kilog à 1 kilog 1/4 de matières albuminoïdes et 5 kilogs 3/4 d'hydrocarbures. Une vache recevant une ration semblable, qui pourrait fournir un rendement moyen de 20 litres à 3 1/2 % de beurre, déverserait journellement 750 grammes de matières grasses par ses mamelles.

Où prendrait-elle les 300 ou 400 grammes de matières grasses qui manquent à sa ration ?

Il est de toute évidence que le beurre doit être formé dans le grain glandulaire même, au moyen des matériaux nutritifs apportés aux mamelles par le système circulatoire, et qu'il doit être le résultat d'une transformation de la matière albuminoïde suivant les uns, d'une transformation des hydrocarbures suivant d'autres ; et, pour beaucoup de physiologistes, le résultat d'une transformation de ces deux éléments nutritifs.

Quand on examine au microscope les acinies glandulaires en production on voit des gouttelettes sphériques de graisse en émulsion.

La preuve qu'il se produit dans l'acinie une transformation des matériaux nutritifs, c'est qu'on a pu prouver expérimentalement qu'une notable

augmentation de graisse dans la ration alimentaire n'a pas pour résultat une augmentation parallèle de graisse dans le lait, mais que cette augmentation se produit lorsque les matières albuminoïdes et les hydrates de carbone se trouvent donnés en proportions convenables aux animaux.

Le sucre de lait ne se rencontre pas non plus dans le serum sanguin, quoiqu'il y ait peu de différence entre ce produit et le glucose contenu dans le sang. C'est également ce dernier produit des hydrates de carbone de la ration, qui subit dans la cellule mammaire une transformation spéciale.

Sanson résume comme suit la physiologie de la sécrétion du lait :

La fonction de lactation remplie par les mamelles consiste à élaborer le lait en empruntant ses matériaux au sang.

Certains de ces matériaux sont à l'état de dissolution dans l'eau; d'autres, à l'état de suspension ou d'émulsion. Ils passent tous au travers des parois des capillaires sanguins du réseau des grains glandulaires; et c'est lors de ce passage, qu'au contact des éléments cellulaires spéciaux qui tapissent les parois de l'acinie, s'effectuent les combinaisons nouvelles.

L'albumine du sang, l'acide phosphorique et la potasse contractent une combinaison nouvelle pour former la caséine. Les hydrates de carbone se transforment en sucre de lait et en globules butyreux. Ces derniers, d'après l'Ecole allemande, peuvent provenir également d'une transformation spéciale de la matière albuminoïde.

Les cellules sécréteurs des grains glandulaires n'ont pas toutes, évidemment, les mêmes pro-

priétés; les unes doivent spécialement élaborer la caséine; d'autres, le beurre; d'autres, le sucre de lait. En effet, comment expliquer que toutes les mamelles d'une même espèce domestique n'élaborent pas des laits de même composition avec la même alimentation? Or, on sait qu'il y a presque autant de variations dans les laits qu'il y a d'individus, et que les différences portent surtout sur la caséine et le beurre.

C'est une indication précieuse et qui fait ressortir l'importance de la sélection des animaux doués de la faculté de produire un lait riche en beurre et en caséine, les deux composants essentiels du lait.

Conclusions.

La constitution de la glande mammaire joue un rôle important dans la production du lait. La masse de lait produite sera en rapport avec le nombre total des grains glandulaires existant dans le pis et la composition spéciale de ces grains influera sur la composition de ce liquide.

La puissance de lactation d'une vache est en raison directe du volume de la mamelle, en tant que celui-ci soit dû à des éléments glandulaires et non à des amas de graisse ou à un tissu conjonctif trop abondant.

Quels sont les caractères d'un bon pis?

Tous les praticiens reconnaissent un pis bien construit lorsque, gorgé de lait, il présente une certaine élasticité à la pression et lorsque, dégorgé de lait, il diminue considérablement de volume et qu'il présente alors à sa surface des bosselures

élastiques dépressibles, reconnaissables au toucher, dues aux agglomérations de globules glandulaires sécréteurs.

Ce pis sera le plus développé possible, s'étalant bien dans la région inguinale et dépassant en avant et en arrière la ligne des membres postérieurs, lorsqu'il est gorgé de lait. Cet organe doit être terminé par quatre trayons de 8 à 12 centimètres, régulièrement espacés et de longueur égale. Chez la bonne laitière, la peau du pis est mince, douce, onctueuse, très élastique et étirable, recouverte d'un poil fin, doux, court, serré, à fond jaunâtre, indice d'une forte production d'un lait butyreux.

Si la peau du pis, quoique fine, souple, très étirable, parait luisante, apparence due à la raréfaction du poil; que ce dernier soit fin, long et soyeux, peu importe, c'est le signe d'une production de lait pauvre.

Nous consacrerons du reste un chapitre spécial aux signes butyreux.

Mais la vache n'est pas toujours en pleine production. L'examen du pis peut-il quand même nous donner des indications tout aussi sérieuses pendant la période de repos qui précède un nouveau vêlage ou chez une génisse ?

Si l'on admet qu'une mamelle bien constituée perd au moins les deux tiers de son volume par la traite, le volume que présentera cet organe à l'état de repos et les indications données par l'écusson, nous permettront de déduire sa production à l'état de turgescence.

Chez une vache dont la lactation est tarie, on

voit les mamelles réduites ; le tissu glandulaire est pour ainsi dire disparu ; il ne reste qu'une peau plissée, élastique, très étirable. C'est le propre de la glande bien constituée de s'atrophier considérablement dans l'état de repos ; il ne reste alors que les éléments glandulaires atrophiés, lesquels reprennent leur forme et leur volume à l'approche d'une nouvelle gestation.

Si, à ces signes, s'ajoute un écusson largement développé, présentant les caractères que nous exposerons plus loin ;

Si le pis est terminé par des tétines régulières, largement espacées, nous pourrons juger avec certitude du développement du pis au moment du vêlage.

Chez la génisse, on peut juger du développement futur du pis par la grandeur de l'écusson. La pratique a démontré que le développement de celui-ci est en rapport avec le développement des mamelles.

Dans ce cas encore, nous ferons attention à l'écartement des tétines, car des trayons trop rapprochés ne peuvent appartenir à un pis largement développé.

Conformation du pis.

La plus ou moins belle conformation du pis n'a aucune influence sur la quantité de lait produite, celle-ci étant en rapport direct avec la masse glandulaire. Nous avons dit plus haut qu'un beau pis est celui qui se trouve bien établi sous le corps, dépassant en avant le plus possible les membres postérieurs, faisant saillie en arrière de ceux-ci;

dont les quartiers sont également développés, les trayons égaux, régulièrement et largement espacés et de direction perpendiculaire.

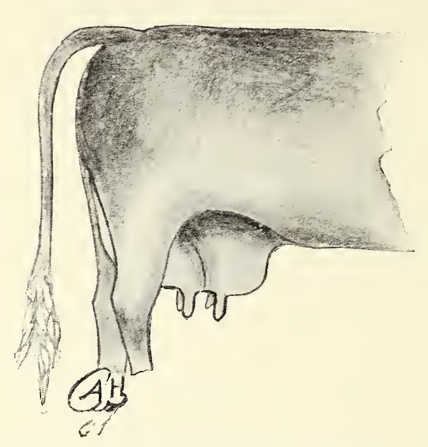


Fig. 2. — Pis étalé bonne conformation.

Il est à remarquer toutefois que les quartiers postérieurs, dans un pis normal, donnent plus de lait que les quartiers antérieurs et sont un peu plus développés. Le pis de chèvre ou pis anguleux, pend dans la région inguinale ne débordant pas, lorsqu'il est gorgé, ni en avant ni en arrière; les tétines sont souvent très longues, volumineuses, en forme de godet.

Le pis de chèvre peut être construit de façon à donner beaucoup de bon lait; on s'en assurera en se rendant compte de sa constitution. Seulement il n'est pas à rechercher, d'abord au point de vue de l'esthétique, de la beauté de l'animal; ensuite, parce que ce pis détaché, ces trayons longs et pendants sont plus exposés à des contusions, à des piétinements à l'étable par les animaux voisins, à des piqûres, à des plaies provoquées par les broussailles des haies, les tiges durcies des graminées dans les prairies.

Un dernier point, c'est de s'assurer que le pis est indemne de toute affection; que les quartiers

donnent la même ou à peu près la même quantité de lait; que les trayons soient bien sains; que la vache se laisse facilement traire, et qu'elle ne perde pas son lait pour peu que le pis soit gorgé.

Il faut se méfier des duretés qui peuvent se rencontrer dans un ou plusieurs quartiers du pis.

Lorsque ces duretés sont insensibles et que le lait qu'on retire des quartiers atteints parait avoir conservé ses qualités normales, c'est qu'elles proviennent, presque toujours, de dépôts tuberculeux dans les mamelles.

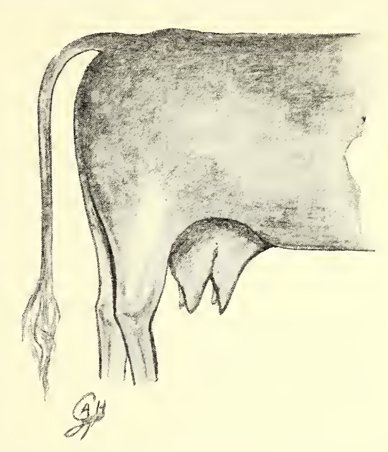


Fig. 3. Pis de chèvre ou mal conformé.

Système veineux du pis et des régions voisines.

Ces veines, que l'on appelle lactées, n'amènent pas, comme on l'a cru longtemps, les matériaux nutritifs au pis pour servir à l'élaboration du lait, mais elles charrient les résidus des matériaux qui ont servi à la production de ce liquide et à la nutrition de la mamelle.

Plus les résidus que ces veines charrient seront considérables, plus grande aura été la somme d'éléments nutritifs amenés par les artères et plus actif aura été le fonctionnement de la mamelle. Il est donc important de se rendre compte du développement, du volume, de l'étendue et du nombre des veines qui partent du pis.

Les deux principales, appelées veines sous-cutanées abdominales ou veines du lait, partent du pis en avant, à l'angle extérieur, de chaque côté du

ventre ; elles se dirigent vers la partie antérieure du corps dans l'intérieur duquel elles pénètrent, après un parcours plus ou moins long, par une ouverture appelée fontaine ou trou du lait. (Voir figure 4).

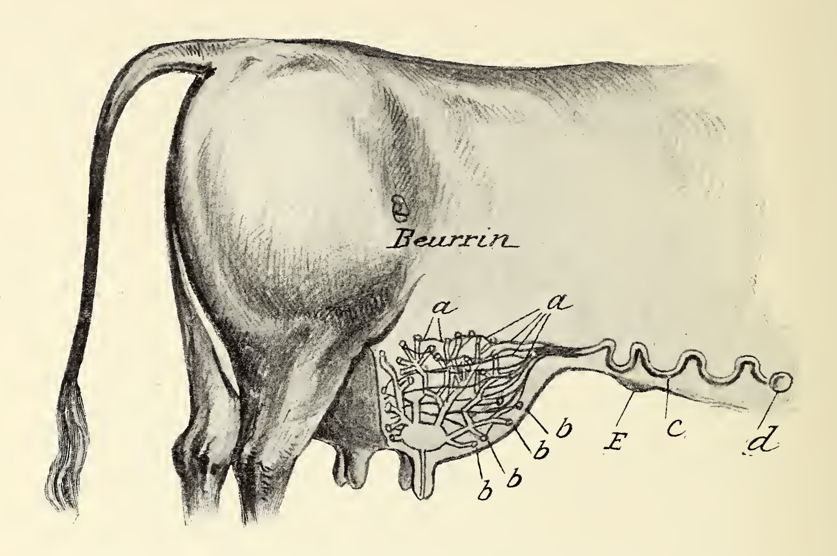


Fig. 4. — *a*) Ramifications veineuses dans la mamelle.
b) Acinie de la glande mammaire.
c) Veines sous-cutanées abdominales ou veines du lait.
d) Trou du lait ou fontaine du lait.
E) Ombilic.

Plus ces veines seront grosses, longues, sinueuses, à la façon d'une rivière serpentant beaucoup, plus le point de leur pénétration dans l'intérieur du corps se rapprochera des membres antérieurs et plus cette ouverture ou trou du lait sera grande,

plus les mamelles auront reçu de sang artériel, indice d'une grande activité sécrétoire.

Le volume des veines ainsi que les sinuosités n'apparaissent bien qu'au troisième veau. Chez les primipares, la veine du lait est droite; il suffit de se rendre compte de sa longueur et de sa réplétion plus ou moins accentuée par le sang.

Chez les vaches qui ont eu plusieurs veaux et dont les mamelles sont très actives, distendues, très turgescentes et œdématiées au moment du part, les veines se trouvent refoulées et de là, l'apparition des sinuosités.

Il arrive que les veines mammaires se bifurquent pour entrer dans le corps ou qu'elles sont doubles; on trouve ainsi plusieurs ouvertures de pénétration et, dans ce cas, on doit additionner les diamètres de ces diverses ouvertures pour se rendre compte du volume général de la veine.

L'examen des veines doit en tout cas se faire autant que possible quand le pis est gorgé de lait; c'est le moment de bien les apprécier.

Lorsque la lactation est tarie, les veines lactées peu gonflées ne sont pas en rapport avec les qualités laitières des vaches. Pour apprécier ces qualités, il faut alors comprimer ces veines à leur extrémité antérieure en plongeant le doigt dans l'ouverture du trou du lait. Ainsi on arrête la circulation du sang; la veine se gonfle et on se rend compte de son volume en état d'activité. Lorsqu'une veine lactée est plus courte, moins volumineuse, moins sinueuse d'un côté que de l'autre, il faut examiner attentivement la moitié du pis du côté le moins développé. On y trouvera une altération ou un moindre développement des quartiers correspondants.

Veines du pis.

Sur les vaches de plusieurs veaux, on aperçoit sous la peau du pis, lorsque ce dernier est gorgé de lait, des veines superficielles en plus ou moins grand nombre. Ces veines sont grosses, variqueuses, fortement développées chez les bonnes laitières.

Elles n'ont pas de direction déterminée ; elles se présentent sous forme de lignes noueuses transversales, en zig-zag, entrecroisées de différentes manières. Ces veines ne sont pas apparentes sur les primipares ni sur les mauvaises laitières.

Veines du périnée.

Ces veines, que l'on ne rencontre pas non plus sur les primipares ni sur les mauvaises laitières, remontent du pis en se dirigeant vers la vulve.

Ordinairement au nombre de deux, de chaque côté de la ligne médiane, elles apparaissent comme une très grosse ligne bosselée soulevant plus ou moins la peau ; elles ne sont bien apparentes que chez les bonnes laitières ; très souvent pour les rendre visibles, il faut les barrer à la partie supérieure du périnée.

Dans le jeune âge ou chez la vache trop grasse, elles sont noyées dans la graisse et on ne peut guère les distinguer que par les fluctuations du sang. Lorsque la peau du périnée est plissée, il arrive qu'elles se trouvent cachées entre deux plis.

Chez la vache d'un certain âge, lorsque le périnée est uni, la peau fine, quoique peu développées,

elles peuvent être très apparentes. Dans ce cas, il faut avoir égard à leur volume et à l'intensité de la circulation pour apprécier la qualité laitière.

Remarques générales sur les veines.

L'examen des veines du pis fournit un des meilleurs signes pour apprécier l'activité laitière. Il faut évidemment tenir compte de l'état d'embonpoint, de l'épaisseur de la peau, de l'âge de la vache et des autres conditions qui peuvent faire varier l'état de plénitude, de dilatation des veines.

A peine apparentes dans la jeunesse, elles sont d'un volume beaucoup plus considérable après plusieurs gestations, lorsque le pis a acquis tout son développement et que l'activité laitière est à son maximum.

La relation entre la proportion de lait sécrétée et le volume des veines est indiscutable; c'est ainsi que si la même quantité de lait n'est pas sécrétée par les mamelles de droite et par celles de gauche, on remarquera que les veines sont plus développées du côté où la sécrétion est la plus abondante.

Cependant le volume des veines ne donne pas d'indication quant à la durée de la lactation. On voit des vaches avec des veines volumineuses et dont néanmoins le lait tarit après 4 à 5 ou 6 mois de traite.

De même, le volume n'indique pas toujours d'une façon mathématique l'activité du pis; les veines, comme cela se voit chez les vieilles vaches, peuvent être frappées d'atonie. La circulation du sang s'y ralentit, les vaisseaux s'engorgent; c'est surtout l'activité de la circulation du sang qui doit attirer notre attention.

Système Guenon.

Nous arrivons au signe le plus important, non seulement pour apprécier l'activité de la glande mammaire, mais encore la durée de cette activité.

Disons d'abord que nous avons la plus grande confiance dans le système Guenon, complexe, il est vrai, et nécessitant une étude longue et minutieuse. Les indications du système Guenon visent la quantité et la durée de la production ; mais pour qu'elles soient exactes, il faut nécessairement que les mamelles soient constituées comme nous les avons décrites, qu'elles soient indemnes de toute affection, que le système vasculaire soit également normal et que la vache se trouve dans de bonnes conditions de santé.

Rappelons ici ce que nous avons dit du système Guenon dans le rapport cité plus haut, que nous avons rédigé en collaboration avec M. Katzfey, Secrétaire de la Commission provinciale d'agriculture, en appliquant ses principes aux nombreux

sujets bovins de races pures sélectionnées, d'économies différentes, exposées au parc de Vincennes, à l'occasion du grand concours international de l'Exposition universelle de 1900.

« Dans cette exposition de Vincennes qui réunissait des animaux à aptitudes si diverses, un caractère nous a particulièrement frappés, à savoir : la relation qui existe entre le développement de l'écusson et l'aptitude laitière. Alors que l'écusson présentait un développement considérable, une netteté et une régularité de dessin frappantes, un poil fin et soyeux chez les races réellement laitières, on constatait qu'il avait pour ainsi dire complètement disparu chez les races de boucherie.

Il apparaissait encore chez la limousine, mais on n'en voyait plus qu'un semblant chez la nivernaise.

Dans les races mixtes, fournissant travail et lait, ou viande et lait, on retrouvait des écussons d'ordre inférieur où la netteté de l'image manquait, et dont le développement se trouvait considérablement réduit et toujours en rapport avec les autres signes dénotant l'aptitude laitière. »

Cette constatation n'a fait que fortifier notre conviction dans l'importance que nous attachons, depuis longtemps, à l'examen de l'écusson pour apprécier la valeur des qualités laitières.

En publiant cette étude nous nous sommes inspiré complètement de l'ouvrage de Guenon, en élaguant toutefois des longueurs et des complications que l'auteur, poussant son système à l'extrême, y a accumulées à plaisir.

Guenon, d'après une petite notice biographique que nous copions textuellement de l'excellent manuel de la vache laitière par M[r] le professeur

Reul, de l'Ecole vétérinaire de Cureghem, était un marchand de bestiaux, doublé d'un judicieux observateur et vivait dans la première moitié du XIXme siècle, à Libourne, département de la Gironde, en France.

C'est en 1814, que pour la première fois Guenon découvrit que certains signes naturels révélaient par leurs formes, chez les femelles de l'espèce bovine, des dispositions plus ou moins grandes à la production laitière. Après 14 années d'étude et d'observation, il se résolut à faire part de sa découverte à l'*Académie de Bordeaux*, devant laquelle il opéra.

En 1828, en présence de cette assemblée, il se contenta d'examiner les vaches (parfaitement connues de leurs exploitants) qui lui furent présentées et de prouver son habileté dans la désignation des meilleures, mais il se réserva le secret de son système.

Jusqu'en 1835, il continua à travailler au perfectionnement de son œuvre. C'est à cette date qu'il se décida à faire imprimer l'exposé de sa méthode.

Cette première édition fut publiée aux frais de la Société d'Agriculture de Bordeaux, et en 1837, F. Guenon initia le public à sa découverte par des démonstrations, véritables leçons pratiques. Il parcourut un grand nombre de départements où il fut accueilli par les Sociétés d'agriculture. C'est ainsi que sa méthode se répandit.

Le 4 Juillet 1837, le Comice agricole de Bordeaux accordait un premier témoignage de reconnaissance à Guenon, en lui décernant une médaille d'or « pour le récompenser d'avoir établi une méthode naturelle, au moyen de laquelle on peut faci-

lement reconnaître et classer les diverses espèces de vaches laitières selon : 1° la quantité de lait qu'elles peuvent donner en un jour; 2° le temps plus ou moins prolongé pendant lequel elles tiennent leur lait; 3° la qualité de leur lait. »

Ainsi s'exprime le rapporteur.

En 1851, parut une deuxième édition du traité des vaches laitières, publiée aux frais de l'Etat et au profit de Guenon.

Le 16 Mai 1848, l'Assemblée constituante de France avait déjà voté une pension viagère de 3000 francs à Guenon, à titre de récompense nationale.

En 1850, Guenon fut officiellement envoyé dans les campagnes pour y faire des démonstrations de sa découverte, et le Gouvernement lui octroya le traitement attaché au grade d'Inspecteur de l'agriculture.

Cette courte notice biographique montre combien la méthode de Guenon a été expérimentée d'abord dans toutes les régions de la France, dans les pays voisins ensuite; et combien la valeur en fut reconnue par toutes les commissions spéciales comme par toutes les sociétés agricoles et de contrôle où l'auteur l'exposa. Les récompenses nationales accordées à Guenon en sont la consécration et aujourd'hui, ainsi que nous le rappelions tantôt à propos du concours de Vincennes, les caractères distinctifs tracés par Guenon restent pour nous le critérium le plus sérieux de l'aptitude laitière, sans que, cependant, nous fassions litière des autres signes décrits précédemment. Nous ajouterons même que tous doivent se trouver réunis chez un animal de premier ordre.

En quoi consiste la découverte de Guenon ?

Ce praticien a constaté le premier que chez les bêtes bovines, alors que sur toute la surface du corps le poil est dirigé de haut en bas, c'est-à-dire, la pointe tournée vers le bas, il se trouve, au contraire, dirigé de bas en haut dans la partie postérieure d'une région partant du milieu des quatre trayons. On voit là une bande de poils s'élançant et s'étendant d'un côté sous le ventre, dans la direction de l'ombilic, et de l'autre remontant en dehors et au-dessus des jarrets, la face postérieure des mamelles, la partie postérieure des cuisses, le périnée et parfois jusqu'à la vulve et même au-dessus de celle-ci de chaque côté. Ce poil diffère ordinairement de celui du reste du corps, par sa nuance plus mate et sa finesse; il est en général plus court, serré et soyeux; parfois il est de teinte plus claire et plus long, et le reflet de cette partie est plus blanchâtre.

C'est cette nuance plus mate ou plus blanchâtre qui rend visible l'écusson.

L'écusson est donc la superficie de la peau située à la partie postérieure du pis au-dessus des jarrets, à la partie postérieure des cuisses et du périnée, où le poil a une direction de bas en haut. L'écusson s'appelle en langage vulgaire *le miroir de la bête* ou encore *gravure.*

D'après Guenon, la surface occupée par l'écusson dénote *la plus ou moins grande capacité laitière de l'animal.*

La finesse du poil, son abondance, sa réduction, son caractère soyeux, la couleur de l'épiderme dans le périnée, indiquent *la qualité du produit*

laitier; la forme ou le dessin qui se trouve apparent par suite de cette différence dans la direction du poil, *indique la classe de l'écusson.*

Guenon conclut que plus la surface embrassée par l'écusson est étendue, plus le réservoir à lait est développé et plus son activité est grande; au contraire plus l'écusson est petit, plus la capacité est réduite et moindre est l'activité sécrétoire.

Dans tout écusson de n'importe quelle classe, la première condition à exiger, *c'est la correction de sa figure, la netteté de l'image bien apparente à distance; c'est-à-dire que la ligne de démarcation entre le poil montant et le poil descendant doit être nette, comme tracée au crayon; il ne doit pas exister d'angles rentrants et le dessin doit être régulier. Si cet écusson est formé de poils courts, fins, serrés, soyeux, on peut affirmer que l'individu qui le porte appartient à un premier ou à un second ordre de sa classe et que la vache donne un lait de bonne qualité.*

Si, au contraire, l'écusson présente sur sa surface *des rentrées ou des plaques de poils à direction contraire*; *si la ligne de démarcation entre le poil montant et le poil descendant n'est pas bien nette, s'il y a, à cette limite, une bande, parfois large de plusieurs centimètres, où la direction du poil est difficile à déterminer par suite de son enchevêtrement dans toutes les directions, on en déduit une réduction de la capacité laitière. Si, à ces indices viennent s'ajouter un poil long et clairsemé sur l'écusson et une peau blanche à reflet clair bleuâtre, on peut assurer que le lait est séreux et maigre.*

Nous venons de parler de variations dans la direction du poil et d'incorrections dans le dessin formé par l'écusson.

Ces variations et incorrections, Guenon les appelle *épis* et, pour lui, leur existence et leur degré de développement indiquent une diminution proportionnelle dans la capacité laitière.

Des épis.

Les épis sont de deux espèces :

1° Les épis de poils montants et par conséquent situés en dehors de l'écusson. Ils se trouvent à droite ou à gauche de la vulve ou des deux côtés à la fois et quelquefois en dessous.

2° Les épis de poils descendants se trouvent dans l'écusson ou empiètent dans le dessin de celui-ci.

On distingue diverses espèces d'épis à poils montants :

1° *Les épis Fessards*, situés sur les fesses ou à gauche de la vulve ou des deux côtés à la fois. Ils mesurent en général quatre à cinq centimètres de long sur un centimètre de large. (Voir figure 5). Quand ces épis ne dépassent pas ces proportions et que *le poil en est fin et soyeux*, ils renforcent l'écusson et indiquent la propriété qu'a l'animal de conserver son lait pendant la gestation. Il ne se produit pas de contrac-

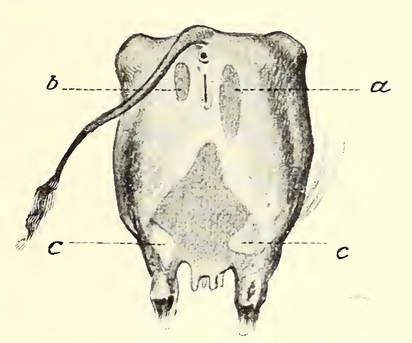


Figure 5

b) Bon épi fessard.
a) Epi fessard trop grand.
Vache bâtarde.

tion dans la quantité produite lorsque la vache se trouve de nouveau fécondée.

Si ces épis prennent plus de développement, si *le poil en est grossier, hérissé, si l'image n'est pas bien nette, la démarcation entre le poil descendant et montant pas bien tranchée*, c'est l'indice que la vache perd de sa production laitière aussitôt qu'elle se trouve en gestation. Ce sont les vaches porteuses de ces grands épis, que Guenon qualifie de *bâtardes* dans toutes les classes d'écussons, sauf la Flandrine. (Voir figure 5, *a*).

Ces épis se rencontrent dans toutes les classes, sauf dans la Flandrine ; et dans la Flandrine à gauche, on ne peut les rencontrer qu'à droite.

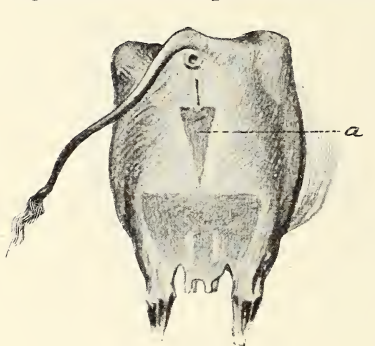


Fig. 6. — Epi Jonctif.

2° La seconde espèce d'épi de poils montants, est appelée *épi Jonctif*. Il représente une flèche dont la pointe est en bas. Cet épi ne peut se rencontrer que dans les dernières classes d'écussons. Il est très rare, prend son point de départ à quelques centimètres au-dessus de l'écusson proprement dit et se prolonge jusqu'à la vulve en s'élargissant. (Voir fig. 6, *a*).

C'est un épi qui renforce les indications de l'écusson pour la quantité de lait produite et la durée de la lactation ; c'est un second écusson ou écusson supplémentaire. Guenon distingue cinq espèces d'épis de poils descendants se trou-

vant ou empiétant dans le dessin de l'écusson :

1° Les *Ovales*, situés à la partie postérieure du pis, un peu au-dessus des trayons postérieurs. Leur forme ovale est plus ou moins développée ; leur teinte et leur reflet sont plus blancs que ceux de l'écusson. Cet épi peut se rencontrer dans toutes les classes d'écussons, sauf la Double-Lisière.

Sa signification est bonne lorsque l'ovale est bien marqué, qu'il n'est pas trop développé (cinq à six centimètres de long, deux à trois centimètres de large) et que le poil en est fin. Il est rare de ne pas le rencontrer chez les laitières de premier ordre. (Voir figure 7, *d*).

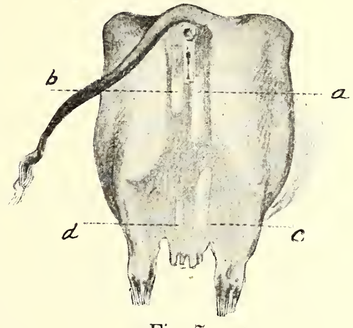


Fig. 7.

a) Epi Babin trop développé.
b) Epi Babin peu développé.
c) Ovale trop développé.
d) Ovale bon.

S'il est trop grand, il n'a plus une signification aussi bonne. (Voir fig. 7, *c*).

2° *L'épi Babin* ne peut se rencontrer que dans la Flandrine et la Flandrine à gauche ; alors l'épi se trouve à gauche. Il est placé verticalement à droite ou à gauche de la vulve ou des deux côtés à la fois et adhérant à celle-ci.

Cet épi est très facilement appréciable parce qu'il tranche sur le poil montant par plus de lustre ou plus de pâleur.

Plus cet épi sera développé et plus le poil en sera grossier et long, plus cela indiquera une diminution de durée de la lactation. (Voir fig. 7, *a* et *b*).

3° *Epi Vulvé*. Cet épi ne peut se rencontrer que dans la Flandrine; il enveloppe l'extrémité inférieure de la pointe de la vulve. (Voir fig. 8.) Plus cet épi est développé et descend dans l'image de l'écusson Flandrin, plus le poil en est long, grossier et rude, plus il y a lieu de rabattre du rendement en lait que comporte l'étendue de l'écusson.

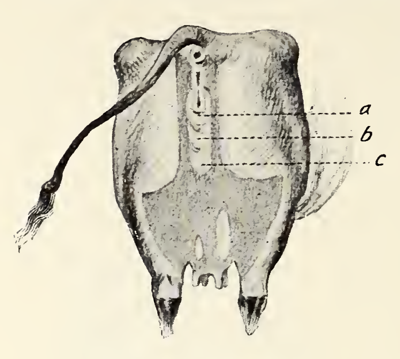


Fig. 8. — Epi vulvé.

a) peu développé.
a et *b*) plus développé.
a, *b* et *c*) trop développé.

4° *Epi Cuissard*. Cet épi se trouve au plat des cuisses.

C'est plutôt un empiètement du poil descendant dans l'écusson, sous forme d'angle rentrant, lequel se prolonge parfois sur le pis de la bête. Il peut n'exister que d'un côté et alors c'est le plus souvent à droite, ou bien se trouver des deux côtés à la fois; le reflet en est toujours plus blanc. On le rencontre dans toutes les classes et la réduction du rendement en lait est en raison de son développement.

Pour bien le voir et en apprécier l'étendue, il faut étirer la peau et élargir la région située entre le pis et le plat des cuisses. (Voir figure 5, *c*).

On le rencontre dans toutes les classes.

5° *Epi Bâtard*. Cet épi ne se rencontre que dans la Flandrine et présente la forme d'un œuf; il est situé dans l'écusson, au milieu du périnée, à dix

ou quinze centimètres de la vulve. Cet épi indique une réduction sérieuse de la production du lait dès les premiers jours d'une nouvelle gestation ; et cette réduction est d'autant plus sensible que cet épi est plus développé (Voir fig. 9, *a*).

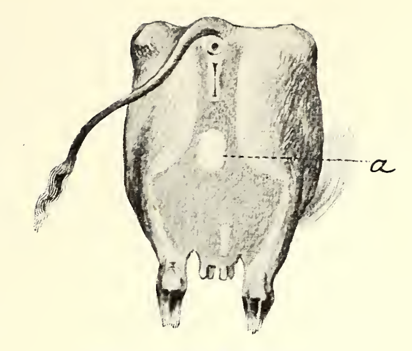


Fig. 9. — *a*) Epi bâtard.

Conclusions.

Les épis donnant des indices favorables sont donc : d'abord l'épi jonctif, ensuite l'épi ovale, à moins que le développement n'en soit trop considérable, et l'épi fessard, lorsqu'il réunit les conditions énumérées page 45, fig. 5, *b*; page 46, fig. 6, *a* et page 47, fig. 7, *d*.

Tous les autres épis : babin, vulvé, bâtard et cuissard indiquent, pour Guenon, toujours et suivant leur développement, une réduction de l'aptitude laitière.

Quoique n'admettant pas d'une façon aussi absolue l'interprétation des épis, quel que soit leur développement, nous devons cependant reconnaître que nos observations personnelles nous permettent d'affirmer que *la présence de ces épis, lorsqu'ils sont trop développés*, indique toujours des animaux d'ordre inférieur.

Des diverses classes d'écussons.

Nous avons vu que la figure décrite par le poil montant déterminait la classe de l'écusson.

Les noms donnés par Guenon, ainsi qu'il le déclare lui-même, n'ont aucune signification. Ils ont été choisis tantôt par suite de la fréquence plus grande sur certaine race, de l'écusson qu'ils indiquent; tantôt par suite d'une ressemblance plus ou moins exacte de leur image avec une figure déterminée.

On distingue dix classes principales d'écussons :

1° La Flandrine,
2° La Flandrine à gauche,
3° La Lisière,
4° La Courbe-Ligne,
5° La Bicorne,
6° La Double-Lisière,
7° L'Equerrine,
8° La Poitevine,
9° La Limousine,
10° La Carrésine.

L'auteur ne s'est pas borné à ces dix classes; il a subdivisé chacune d'elles en trois catégories suivant la taille des animaux, et chaque catégorie en six classes; en tout 180 subdivisions.

Nous nous bornerons à placer sous les yeux de nos lecteurs les figures représentant les trois premiers ordres de chaque classe.

En-dessous de ces trois ordres, on ne peut rencontrer que des écussons incorrects, indice d'une individualité peu douée de l'aptitude laitière ; et nous estimons qu'il ne peut y avoir aucun intérêt

pour le cultivateur à posséder de ces animaux.

Nous nous bornerons donc à indiquer dans cet ouvrage les caractères des individualités susceptibles d'une exploitation économique et rémunératrice. C'est à cela que peuvent se borner les connaissances pratiques du cultivateur; exiger de lui davantage, c'est risquer de le fourvoyer dans un dédale de détails dans lequel, seuls, les dilettanti du système pourraient se reconnaître.

Première classe. — L'écusson Flandrin.

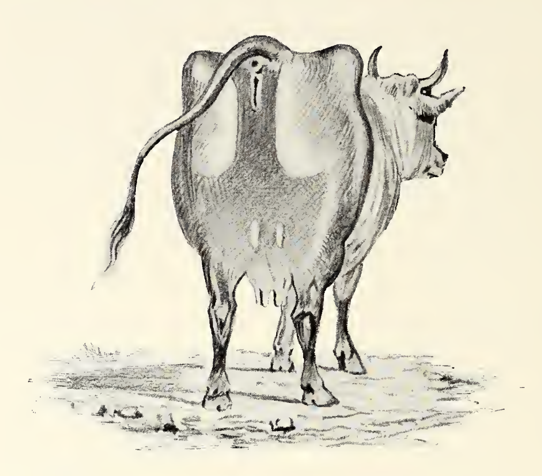
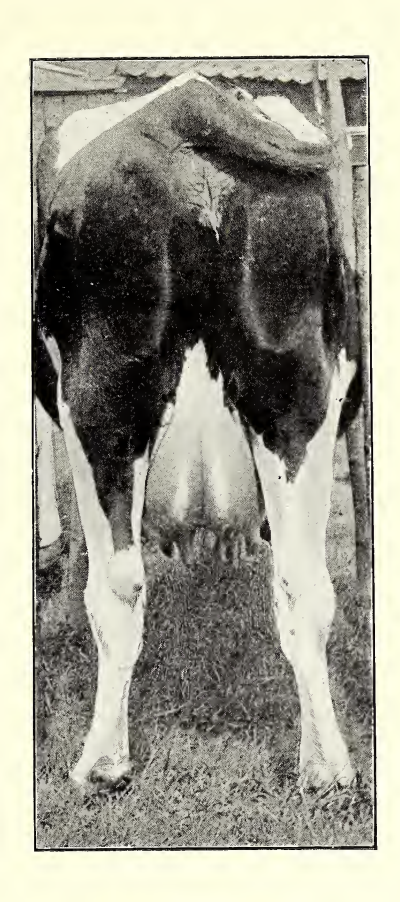


Fig. 10. — Flandrine. — Premier ordre.

L'écusson Flandrin est le plus grand et le plus étendu de tous; il part de dedans et au-dessus des jarrets, se prolonge le long des cuisses en débordant sur ces dernières, s'étale sur le bord postérieur des fesses et remonte dans le périnée en se rétrécissant, jusqu'au dessus du niveau des organes génitaux externes.

Chez la vache Flandrine de premier ordre, l'écusson dans le périnée a une largeur de 10 à 12 centimètres de chaque côté de la vulve; les deux épis ovales se distinguent parfaitement.

Plus cet écusson embrasse de largeur dans le périnée, plus le dessin est correct, la ligne de démarcation bien apparente entre les deux poils, plus il déborde aux cuisses, plus le poil qui le



Ecusson de Flandrine.

revêt est fin, court, serré, soyeux et plus jaunâtre est l'épiderme de l'écusson, mieux une vache est caractérisée appartenir au premier ordre des Flandrines, avec un lait riche et bon. Ces vaches de premier ordre se rencontrent très rarement dans notre région.

Si la surface de l'écusson est moins développée, si le débordement aux cuisses est moindre et reporté plus bas, s'il n'existe plus d'ovales ou s'il n'existe qu'un seul épi ovale, si ces épis sont trop développés avec un poil long et rare, si l'on voit apparaître l'épi babin (voir figure 11), ou vulvé (voir figure 12) ou cuissard, si la ligne de démarcation entre les deux poils est incorrecte, on aura à faire à un animal de second ou de troisième ordre; et si l'épiderme du périnée est clair, blanchâtre, cette vache donnera un lait séreux et maigre.



Fig. 11. — Deuxième ordre.

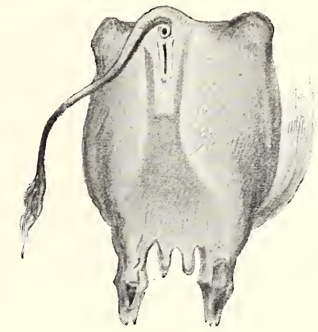


Fig. 12. — Troisième ordre.

Deuxième classe. — L'écusson Flandrin à gauche.

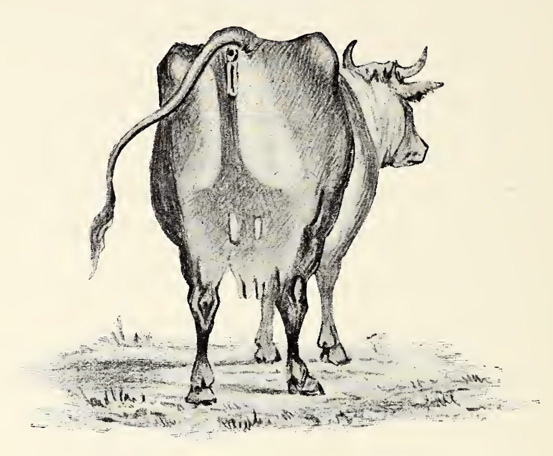
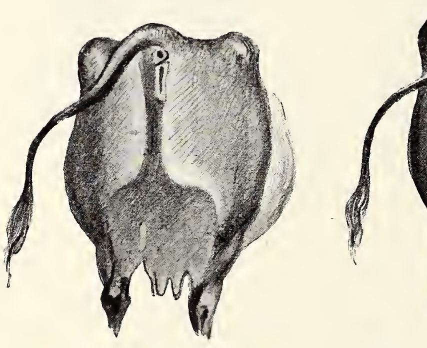


Fig. 13. — Premier ordre.



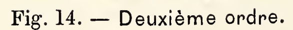


Fig. 14. — Deuxième ordre.

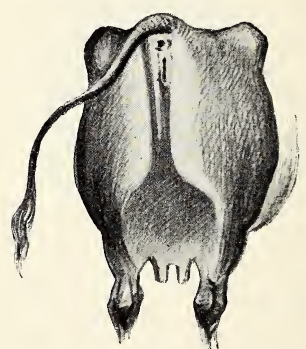
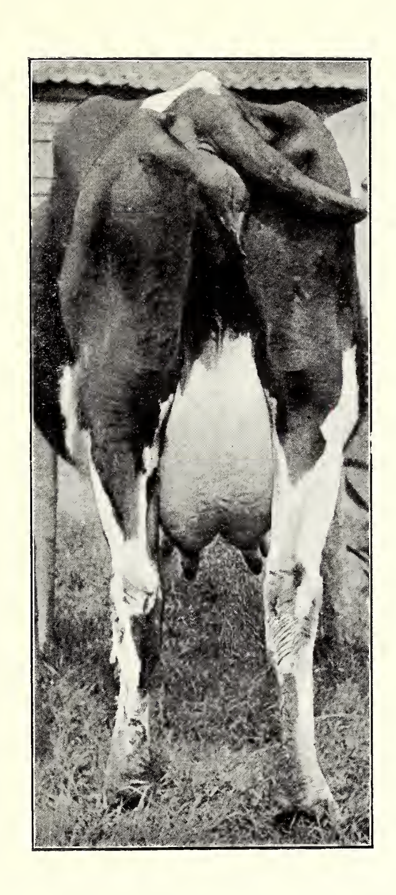


Fig. 15. — Troisième ordre.

Cet écusson ressemble à celui de la Flandrine, seulement, il est reporté du côté gauche de la vulve.



Ecusson de Flandrine à gauche.

Dans cet ordre, si le débordement est grand aux cuisses, la largeur de la bande de l'écusson dans le périnée considérable; si le poil est court, fin, soyeux et que les deux ovales existent, on a à faire au premier ordre de Flandrine à gauche.

Si l'ampleur de l'écusson diminue, si le débordement est moindre, si le poil est grossier, clair, rude, si l'épiderme du périnée est clair et qu'à gauche, on voie apparaître l'épi babin (voir figure 15) ou l'épi cuissard; qu'on constate l'absence des épis ovales ou leur développement exagéré, on aura à faire à un ordre d'autant plus bas que ces réductions ou incorrections seront plus accentuées.

Troisième classe. — L'écusson Lisière.



Fig. 16. — Premier ordre.

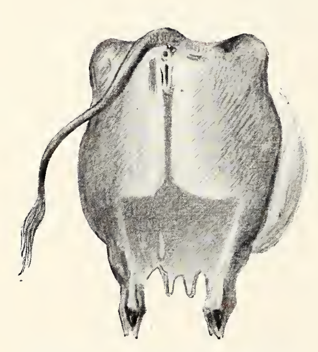


Fig. 17. — Deuxième ordre.

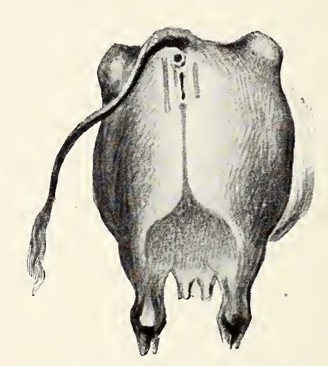
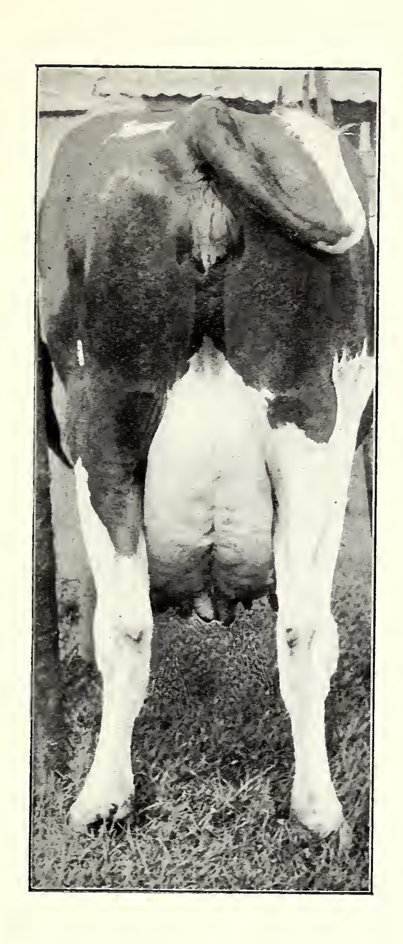


Fig. 18. — Troisième ordre.

L'écusson Lisière diffère des deux précédents en ce que la bande de poils montants dans le périnée est plus étroite et s'arrête à la vulve.



Ecusson de Lisière.

Dans cette classe, le débordement aux cuisses bien marqué, la lisière large, la présence des ovales, la netteté et la régularité de l'image, le poil fin, soyeux et la teinte jaunâtre de l'écusson indiquent une Lisière de premier ordre.

Le débordement aux cuisses moins prononcé, reporté plus bas ; la lisière devenant de moins en moins large, arrivant à peine ou n'arrivant plus qu'à une certaine distance à la vulve ; la netteté de l'image moins régulière ; le poil plus long, moins soyeux ; l'apparition d'épis fessards trop développés (voir figure 18) ou d'épis cuissards indiquent le second et le troisième ordre.

Quatrième classe. — L'écusson Courbe-Ligne.

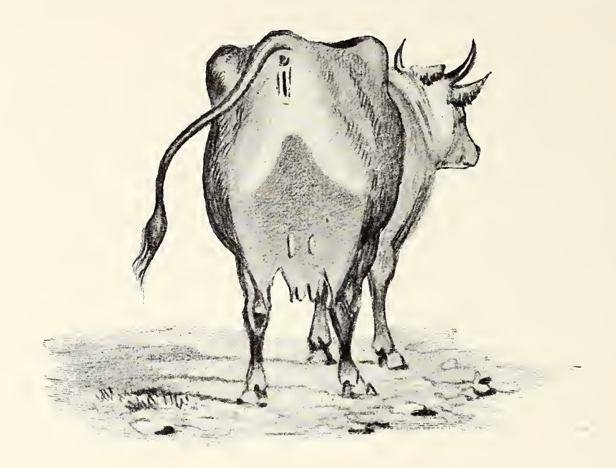
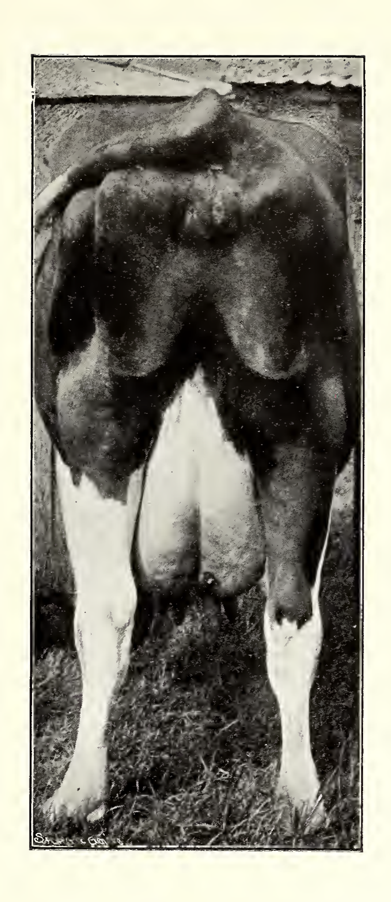


Fig. 19. — Premier ordre.

Dans l'écusson Courbe-Ligne, le poil remontant des trayons postérieurs, du plat des cuisses débordant sur les fesses, s'arrête vers le milieu du périnée, à six ou dix centimètres de la vulve par une ligne courbe.

Cet écusson, très recherché des amateurs sur la bête indigène, sera d'ordre d'autant supérieur que l'étendue de la surface occupée sera plus grande et plus régulière, que la partie remontant dans le périnée sera large et se rapprochera davantage de la vulve.

Dans le premier ordre, on remarque les épis ovales; on peut aussi y trouver un ou deux épis fessards, mais n'ayant pas plus de quatre à cinq centimètres de long sur un centimètre de large



Ecusson de Courbe-Ligne

(voir figure 19). Toutefois dans un premier ordre, ils peuvent manquer. Le développement trop considérable de ces épis, la réduction de la surface de l'écusson, la ligne de débordement se rapprochant des jarrets, la diminution de largeur de l'écusson dans le périnée ainsi que son arrêt à une trop grande distance de la vulve, l'apparition d'épis fessards ou cuissards, (voir figures 20 et 21), caractérisent le second et le troisième ordre.

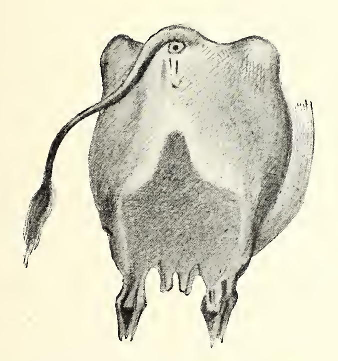


Fig. 20. — Deuxième ordre.

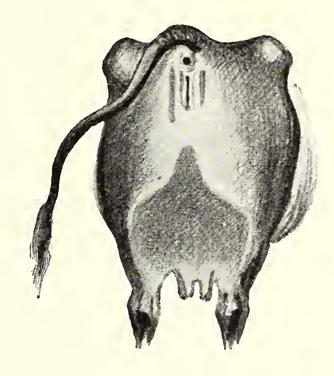


Fig. 21. — Troisième ordre.

Cinquième classe. — L'écusson Bicorne.

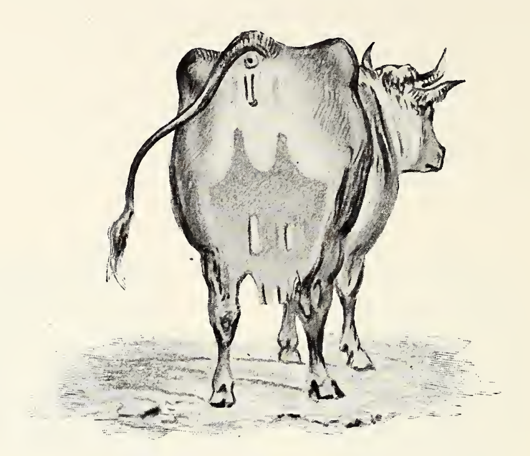
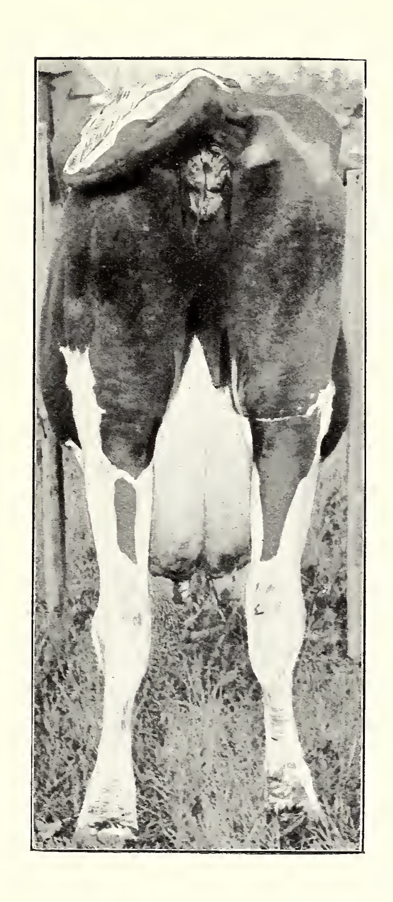


Fig. 22. — Premier ordre.

Ecusson également très estimé des connaisseurs, surtout quand il appartient à une bête indigène. Il se termine au milieu du périnée par une bifurcation (deux cornes) dont l'une, celle de gauche, est toujours plus longue que celle de droite.

Chez la vache de premier ordre, l'écusson présente les caractères généraux déjà décrits de correction, de débordement aux cuisses, de développement des cornes, un poil réalisant les conditions souvent répétées. Dans le premier ordre, on peut rencontrer, et cela lui donne une puissance supérieure, les épis ovales et fessards dans les proportions indiquées comme de bon augure (voir figure 22). Le second et le troisième ordre, figures ci-contre, montrent une réduction de plus en plus



Ecusson de Bicorne.



notable dans l'étendue, l'ampleur de l'écusson, le développement des cornes et des épis fessards, d'autant plus développés que l'on descend dans la série des ordres ; les ovales supérieurs disparaissent et l'on voit apparaître les épis fessards trop développés (voir figures 23 et 24) et les épis cuissards (voir figure 24).

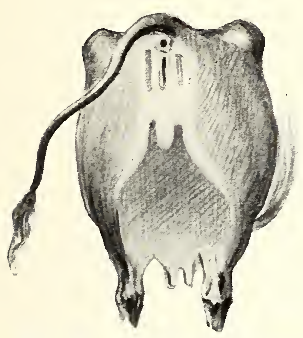


Fig. 23. — Deuxième ordre.

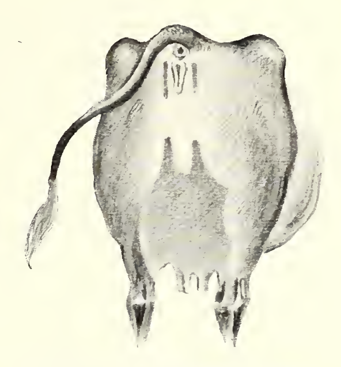


Fig. 24. — Troisième ordre.

Sixième classe. — L'écusson Double-Lisière.



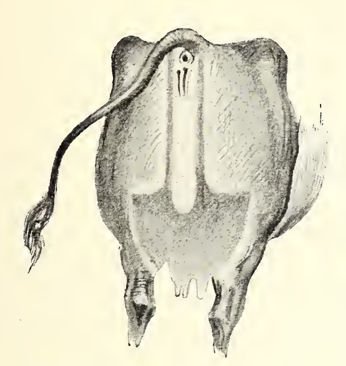
Fig. 25. — Premier ordre.

Cette dénomination, comme le déclare Guenon, est purement arbitraire; mais elle a des points de parenté avec la dénomination de Lisière. Cet écusson est formé de deux bandes de poils montants, séparées par une bande de poils descendants, occupant le milieu du périnée et large de huit à dix centimètres, se prolongeant jusqu'à la base du pis, au niveau ou à peu près de la base des trayons postérieurs.

Les bandes de poils montants ont une largeur de deux à trois centimètres. Dans le premier ordre, ces bandes doivent être bien délimitées, facilement visibles, remontant au moins jusqu'au niveau de la vulve. Cet écusson présente un magnifique développement sur les cuisses (voir figure 25).

Dans le premier ordre, les épis ovales ne se rencontrent pas.

Le second et le troisième ordre se reconnaissent à l'incorrection de la gravure, au manque de netteté et à la réduction des deux bandes de poils montants qui n'arrivent plus à la hauteur de la vulve et qui l'atteignent d'autant moins que l'écusson appartient à un ordre inférieur. Le débordement sur les cuisses est abaissé de niveau, de même que la bande de poils descendants a moins de largeur et descend de moins en moins sur le pis.



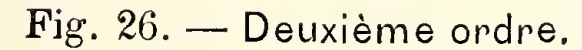


Fig. 26. — Deuxième ordre.

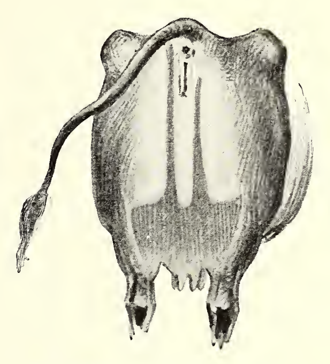


Fig. 27. — Troisième ordre.

Septième classe. — L'écusson Poitevin.



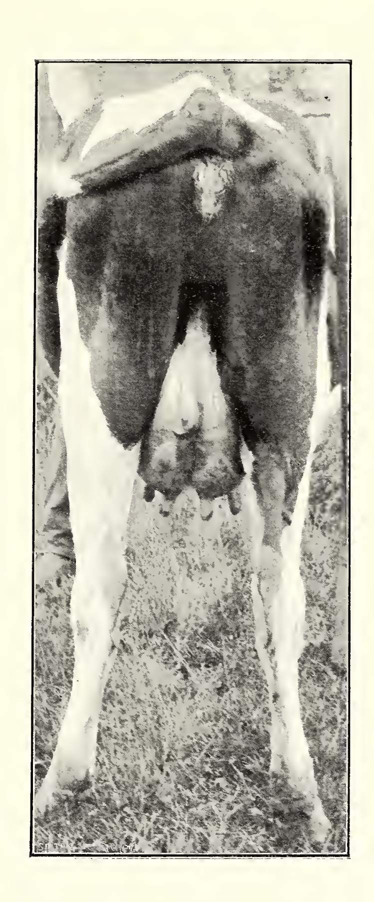
Fig. 28. — Premier ordre.

Cet écusson, dit Guenon, ressemble à une dame-jeanne utilisée dans le Poitou, d'où l'appellation lui donnée.

Après avoir plus ou moins débordé sur les cuisses, l'écusson s'élève en une bande plus ou moins large dans le périnée et se termine à une distance variable de la vulve par une ligne droite. (Voir figure 28).

Si cette bande remontant dans le périnée est large et bien délimitée, d'un dessin correct, les autres caractères si souvent décrits précédemment existants, on se trouve en présence d'un premier ordre de poitevine.

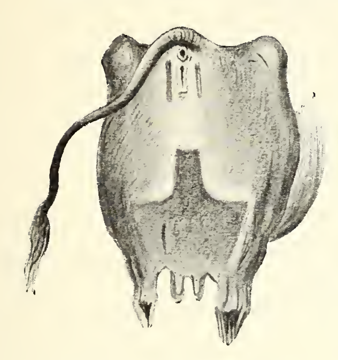
Ajoutons que cet ordre, comme ceux qui vont

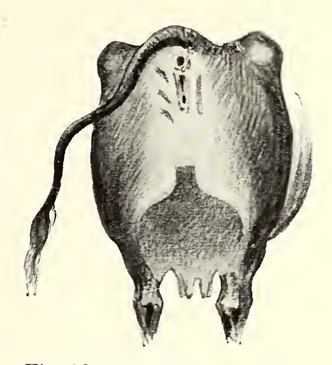


Ecusson de Poitevine.

suivre, ne se rencontre que chez des laitières médiocres.

Dans le second et le troisième ordre, l'écusson devient moins étendu ; les épis ovales disparaissent et les épis fessards et cuissards prennent du développement (voir figures 29 et 30).





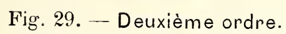


Fig. 29. — Deuxième ordre.

Fig. 30. — Troisième ordre.

Huitième classe. — L'écusson Equerrin.



Fig. 31. — Premier ordre.

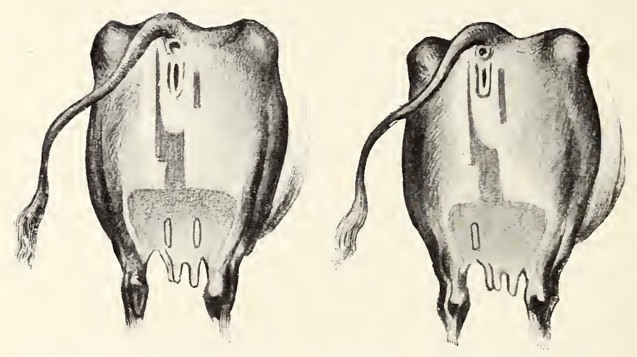


Fig. 32. — Deuxième ordre. Fig. 33. — Troisième ordre.

Comme le nom l'indique, la forme de l'écusson ressemble à une équerre par le haut. Dans cet

écusson, la correction de l'image, sa netteté ; le poil fin, serré, soyeux; la peau du pis souple, couverte d'un duvet fin et court; le débordement aux cuisses, indiquent le premier ordre (voir figure 31).

Dans le second et le troisième ordre, l'étendue de l'écusson est plus restreinte, l'image moins nette, le débordement moindre.

L'apparition d'épis fessards développés ou d'épis cuissards caractérise l'un ou l'autre de ces ordres (voir figures 32 et 33).

Neuvième classe. — L'écusson Limousin.

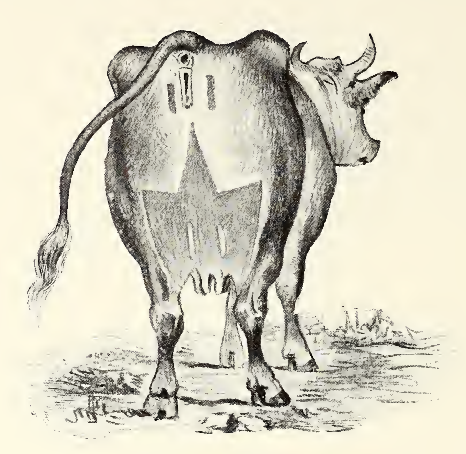
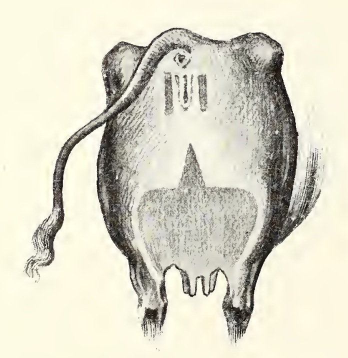
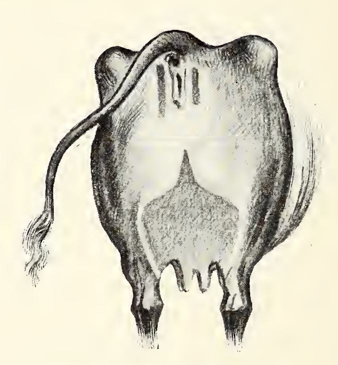


Fig. 34. — Premier ordre.





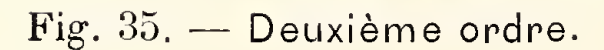
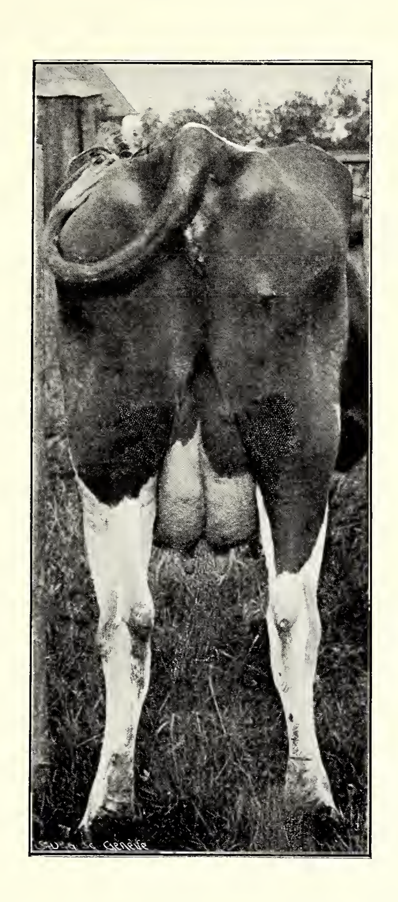


Fig. 35. — Deuxième ordre.

Fig. 36 — Troisième ordre.

Appelé ainsi parce que cet écusson se rencontre surtout sur la race limousine, race de boucherie



Ecusson de Limousine.

française par excellence. Nous avons pu nous en assurer lors de l'exposition de 1900, à Vincennes.

Dans cet écusson, le poil montant s'arrête à une certaine distance de la vulve et l'image est celle d'un V renversé.

La grandeur de l'image de l'écusson, son débordement aux cuisses avec les autres caractères généraux, caractériseront les premier, second et troisième ordres. (Voir figures 34, 35 et 36).

Dixième classe. — L'écusson Carrésin.

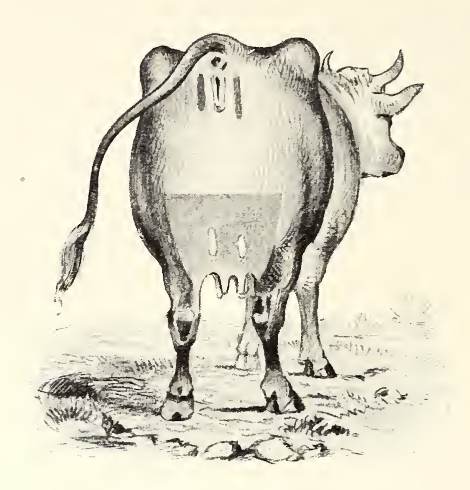


Fig. 37. — Premier ordre.

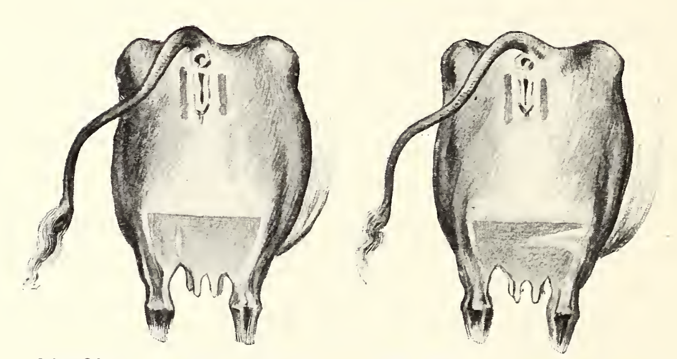


Fig. 38. — Deuxième ordre. Fig. 39. — Troisième ordre.

Dans cette dernière classe, l'écusson se termine à la hauteur du pis par une ligne droite.

L'écusson est du premier ordre, lorsqu'il présente tous les caractères décrits et qu'il se trouve accompagné d'épis fessards et d'ovales peu développés. (Voir figure 37).

Dans le second et le troisième ordre, l'écusson monte à peine aux deux tiers du pis ; les épis fessards sont plus développés ; les ovales manquent et les épis cuissards font leur apparition. (Voir figures 38 et 39).

Remarques générales sur les écussons.

Au point de vue de l'aptitude laitière, les écussons des cinq premières classes : Flandrin, Flandrin à gauche, Lisière, Courbe-Ligne et Bicorne, ont la même valeur, du moment qu'ils réunissent les caractères dénotant un premier, un second ou un troisième ordre.

Les écussons Flandrin et Flandrin à gauche se rencontrent généralement sur les vaches Hollandaises ; c'est également l'écusson le plus répandu chez les races Flamandes du voisinage de la mer du Nord et de la Manche : la Cassel, la Flamande Française, la Normande, d'où l'appellation employée par Guenon. Chez la race Jersey pure, nous avons pu constater la prédominance de l'écusson lisière, lequel nous a toujours présenté une netteté, une correction et un développement que l'on rencontre rarement dans d'autres races.

Le Courbe-Ligne et le Bicorne, si estimés de nos cultivateurs, se remarquaient surtout sur nos anciennes races indigènes. Le Carrésin se voyait surtout sur notre ancienne race ardennaise.

La valeur de l'écusson n'est contestée par aucun exploitant compétent de la vache laitière. Nous n'entendons pas déclarer à priori incapable d'apprécier les qualités lactifères, quiconque n'est pas familiarisé avec le système Guenon, car l'esprit d'observation et une longue pratique des autres caractères qui ont été décrits, peuvent permettre à un praticien d'émettre un jugement sérieux ; mais, à côté de ces connaissances et de cette expérience, la pratique de l'écusson donne une consécration aux autres caractères. Notre expérience person-

nelle est en cela d'accord avec celle de nos éleveurs du *Herd-Book Verviétois* et des principaux fermiers de la région herbagère, dont la spécialité agricole est tout entière dans l'exploitation de l'aptitude laitière.

Un dernier mot sur l'écusson. Quels que soient la classe, les incorrections ou les défauts d'ampleur dans le périnée, le praticien doit faire avant tout attention à l'ampleur de l'image ; c'est la surface occupée par le poil montant qui doit surtout le préoccuper.

Existe-t-il une explication scientifique de la valeur de l'écusson comme indicateur de l'aptitude laitière ?

Jusqu'à présent, on n'en donne aucune qui puisse entièrement nous satisfaire.

La pratique a démontré que dans l'écusson Flandrin à gauche, les deux quartiers gauches du pis sont plus développés que ceux de droite et donnent plus de lait.

Il en est de même des veines lactifères ; celles de gauche sont plus volumineuses ou ont un plus grand développement que celles de droite.

La même observation a été faite lorsque dans un écusson, il y a plus de développement d'un côté que de l'autre, ou lorsqu'il existe des épis d'un côté seulement ou qu'ils sont plus développés à gauche qu'à droite.

Ces constatations semblent donc établir d'une façon positive qu'il existe une relation étroite entre l'activité laitière et le développement et la correction d'un écusson.

Importance d'examiner l'écusson au moment de la naissance.

Si l'écusson a l'importance que nous venons de lui reconnaître, il convient de l'examiner dès la naissance afin de ne conserver pour la reproduction que des sujets de valeur.

Au moment de l'accouchement, l'écusson du veau est très visible et l'on peut juger de suite de sa classe et du développement qu'il pourra atteindre plus tard.

Après quelques jours, la place de l'écusson se trouve recouverte d'un poil fin, dirigé en tous sens ; c'est un vrai duvet qui persiste pendant la première jeunesse. Ce n'est guère qu'à un an révolu que ce poil provisoire disparaît peu à peu et laisse apercevoir l'image. Les mamelles étant inertes ou peu développées, l'ampleur et le débordement de l'écusson sont peu apparents ; il faut attendre que le jeune veau soit en état de gestation avancée, que les mamelles soient devenues turgescentes, pour s'en faire une idée plus ou moins exacte. Toutefois, ce n'est qu'après le deuxième ou le troisième veau, lorsque le pis a tout son développement, que l'écusson atteint toute son ampleur.

Il y a donc corrélation entre l'ampleur du pis et celle de l'écusson et de là l'importance de n'accoupler que des individus possédant, mâle comme femelle, des caractères laitiers de premier ordre.

Signe laitier de Oscar Giels.

Un Suisse, Oscar Giels, a observé il y a une dizaine d'années, dit M. Reul, que tous les bovidés

portent sur la colonne vertébrale une touffe de poils irrégulièrement implantés, une sorte de rosace formée de poils partant dans des directions rayonnantes, concentriques ou excentriques. Giels a remarqué que chez la bonne laitière, cette rosace est située plus en arrière, c'est-à-dire est plus éloignée du garrot que chez les médiocres laitières.

M. Laap a dit que la valeur de ce signe s'est trouvée confirmée par les nombreuses observations qu'il a faites.

Laap établit les trois catégories suivantes :

1. Distance de la rosace à la première vertèbre du garrot, 66 à 54 centimètres : bonne laitière.

2. Distance de la rosace à la première vertèbre du garrot, 53 à 44 centimètres : laitière moyenne.

3. Distance de la rosace à la première vertèbre du garrot, 43 à 34 centimètres : mauvaise laitière.

Nous avons contrôlé ce signe sur plus de cent vaches laitières dont le rendement était connu; nous devons avouer qu'il ne s'est pas montré infaillible. Cependant, en général, chez la plupart des bêtes connues bonnes laitières, la rosace s'est trouvée très souvent plus éloignée du garrot que chez les autres.

Evidemment, il faudrait comparer et examiner ce signe sur des animaux de même ampleur, de même développement, de même race et de même âge.

Le Taureau.

Avant de passer en revue les signes dénotant chez le mâle l'aptitude laitière, disons un mot de sa conformation.

Le taureau doit d'abord se distinguer par une charpente solide, élégante, de formes régulières, les deux trains antérieur et postérieur bien proportionnés entre eux.

La tête doit être courte et fine, *le front* carré et large, *le chanfrein* fin, *la corne* luisante, fine à la base, incurvée en avant, à peu près horizontalement, direction qui donnera à la tête un aspect féminin.

Une tête forte n'appartient jamais à des types de premier ordre, ni à des races améliorées. Or, les reproducteurs à grosse tête transmettent cette mauvaise conformation à leurs descendants, ce qui, en plus, rend le part laborieux.

Le *chignon* sera formé d'un poil court et soyeux. Le chignon trop développé, à poil grossier, frisé, ne dénote pas l'aptitude laitière.

On doit rechercher aussi l'ampleur et la profondeur de la poitrine, la *côte* bien incurvée, les *épaules* plates, musculeuses, proportionnées aux autres régions du corps. Les épaules trop osseuses, trop fortes, se transmettent et rendent également l'accouchement difficile.

La *ligne dorso-lombaire* sera droite, rectiligne, d'une grande solidité et terminée par une queue grosse à la base (indice de la solidité de l'épine dorsale) et s'amincissant jusqu'à l'extrémité, laquelle doit dépasser quelque peu la pointe du jarret et se terminer par un panache de poils soyeux.

Les *reins* doivent être le plus larges possible et forts, les *flancs* courts, le *bassin* long et large, les *hanches* écartées sans être trop saillantes et se mariant bien avec les reins.

Les *nerfs* ou les *ligaments* de la base de la queue seront droits et courts ; de cette façon, l'origine de cet appendice sera reportée en arrière et le bassin sera plus long. Elle tombera ainsi verticalement dans le périnée.

Les *fesses* seront développées, descendant le plus bas possible, hachées suivant une ligne perpendiculaire tirée de la base de la queue à la pointe du jarret.

On sait que les fesses rondes, trop musculeuses, se rapprochant de celles du cheval, autrement dit cul de poulain, constituent chez le taureau un défaut héréditaire rendant l'accouchement laborieux.

Ce qu'il importe d'exiger chez le reproducteur

mâle, c'est la *solidité irréprochable des membres* et leur développement en rapport avec la taille et le volume de l'animal.

Il faut au taureau des genoux larges, des jarrets puissants, un boulet solide, des aplombs réguliers et une corne, ou sabot, résistante.

Dans notre contrée, le taureau est tenu en stabulation toute l'année ; ses membres ne fonctionnant guère, perdent vite de leur vigueur.

Or, les considérations économiques poussant le cultivateur à l'engraisser, il en résulte que si les membres sont faibles, mal construits, la fatigue arrive bientôt ; le tronc trop lourd, s'infléchit ; les membres se cassent et la saillie devient prématurément impossible.

Le taureau donne surtout au produit le squelette, la vigueur, la robe, les muscles, les caractères de race ; et ses défauts de construction sont héréditaires comme ceux de l'étalon qui, on le sait, reproduit trop fidèlement toutes les tares de ses membres.

La femelle donne surtout au produit les qualités de production et les organes internes.

Les Anglais, qui ont créé le cheval de course, lequel doit sa vitesse à la puissance de ses ressorts osseux, à la constitution spéciale de sa fibre musculaire et à ses articulations puissantes, ne vendent pas l'étalon.

Au contraire, en ce qui concerne la bête Durham, comme la production de la viande dépend d'une structure spéciale des organes digestifs possédant une grande puissance d'assimilation, ils vendent plutôt le taureau que la vache.

Les qualités laitières sont plus fidèlement trans-

mises par l'ascendance maternelle que par l'ascendance paternelle ; mais elles se transmettront plus fidèlement si les caractères laitiers co-existent chez les deux reproducteurs, si ceux-ci appartiennent l'un et l'autre à une famille laitière.

Les commissions qui procèdent à l'examen des étalons rejettent ceux qui laissent à désirer sous le rapport de la solidité des membres ; ceux dont les articulations ou les aplombs présentent des incorrections ; ceux qui présentent des exostoses et des tares des membres ou des pieds défectueux.

Les affections internes, tuberculeuses, cancéreuses; les affections morales, nerveuses, (folie, épilepsie, asthme) se transmettent mieux en ligne maternelle qu'en ligne paternelle. Les sociétés d'assurance sur la vie apportent une plus grande attention aux maladies de la branche maternelle.

Le taureau qui a des côtes incomplètes ou trop renfoncées reproduit ces défauts ; il en est de même de celui qui présente la monstruosité appelée cul de poulain, à quelque degré que ce soit.

L'attache défectueuse de la queue, la mauvaise conformation du bassin, la tête trop forte, se transmettent fidèlement. Les membres de notre *Herd-Book* savent que les bourses noires se retrouvent chez le produit.

On pourrait citer d'autres exemples, mais ceux-ci suffisent pour démontrer qu'au point de vue de la conformation, de la vigueur du produit et des caractères extérieurs, la prépondérance du taureau est incontestable.

Les commissions des *Herd-Books*, de même que les commissions provinciales, ne pourraient se

montrer trop sévères pour l'admission à la saillie, des reproducteurs mâles ne présentant pas dans les membres toute la solidité qu'on est en droit d'exiger.

Ne voyons-nous pas trop souvent des vaches de trois et quatre veaux en état de gestation, éprouver de grandes difficultés à se lever. La station leur est pénible, douloureuse, parce que les membres sont trop faibles. Elles restent dans un décubitus prolongé et contractent par là diverses affections.

Caractères laitiers du taureau.

La peau du taureau sera aussi l'objet d'un examen spécial. Plus épaisse d'ordinaire que chez la vache, elle sera relativement fine, souple et onctueuse. Chez les taureaux de familles laitières, on trouve en avant des bourses, de quatre à six trayons plus ou moins développés, et, de chaque côté des bourses, deux veines ressemblant aux veines lactées, se dirigeant sous le ventre et pénétrant dans le tronc, en avant de l'ombilic, par une ouverture plus ou moins grande.

Un bon reproducteur doit en outre être docile, car les vices de caractère se reproduisent aussi par hérédité.

Nous terminerons cette étude du taureau par l'examen de l'écusson, dont l'importance au point de vue laitier est aussi grande que chez la vache.

Nous savons que des taureaux à écusson peu développé, recouvert d'un poil grossier, présentant dans le poil montant des intercalations plus ou moins accusées de poils descendants et qu'on remarque surtout dans le fond des cuisses, accou-

plés avec des vaches de premier ordre, reproduisent rarement des écussons de premier ordre et partant de bonnes laitières.

L'écusson étant un caractère laitier appartenant à la peau, il est généralement reproduit aussi fidèlement par le taureau que les autres caractères de conformation. De là, pour le pays herbager, l'importance des reproducteurs mâles porteurs d'un bel écusson.

Ecussons du taureau.

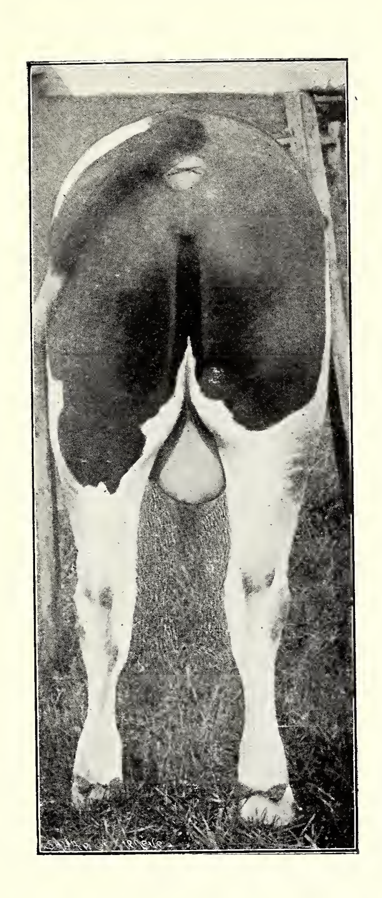
L'écusson de premier ordre de taureau doit présenter en petit tous les caractères indiqués pour celui de la vache : la surface la plus grande possible, la correction et la netteté de l'image, le débordement accentué sur les cuisses, le poil fin, court et soyeux.

Guenon distingue aussi dix classes d'écussons chez le taureau; ce sont les mêmes que chez la vache, mais il faut noter que l'écusson n'est jamais aussi développé que chez cette dernière, les organes génitaux externes du mâle n'ayant pas le développement des organes sécréteurs du lait.

Nous reproduisons les figures des deux premiers ordres de chaque classe, ainsi que divers dessins photographiques pris sur des taureaux vivants.

Les sociétés d'élevage doivent exiger au moins un écusson de deuxième ordre.

Le Flandrin, le Flandrin à gauche, la Lisière, ne se rencontrent qu'exceptionnellement chez le taureau; nous donnons cependant un bel échantillon de Lisière pris sur un taureau du *Herd-Book Verviétois* (voir figure ci-contre).



Ecusson de Lisière.



Ces écussons indiquent toujours, s'ils sont dans les conditions de la classe, un reproducteur laitier. Ceux que l'on rencontre le plus généralement sont par ordre de fréquence : le Courbe-Ligne, le Carrésin, le Poitevin et le Bicorne.

Chez le taureau, l'écusson part de la partie postérieure des bourses, s'étend en dedans et en dehors des jarrets, déborde sur les cuisses et de là se dirige dans le périnée et va parfois jusqu'à l'anus, mais plus souvent s'arrête à une certaine distance de ce dernier.

C'est également au moment de la naissance que le cultivateur doit apprécier la classe et l'étendue de l'écusson du taureau.

Voici l'ordre de fréquence des écussons trouvés chez le taureau :

Le Courbe-Ligne. le Carrésin, le Limousin, le Poitevin, le Bicorne, l'Equerrin, la Double-Lisière, la Lisière, le Flandrin à gauche et le Flandrin.

Première classe. — Ecusson Flandrin.

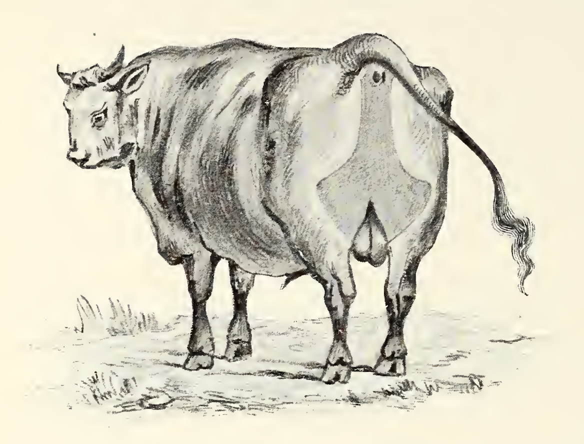


Fig. 40. — Premier ordre.



Fig. 41 — Deuxième ordre.

Deuxième classe. — Ecusson Flandrin à gauche.



Fig. 42. — Premier ordre.

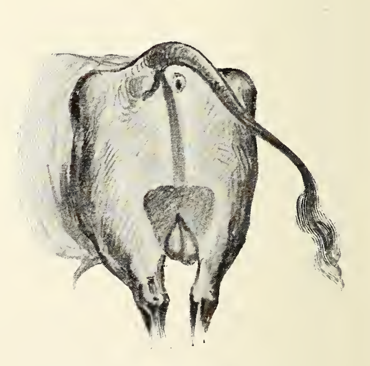
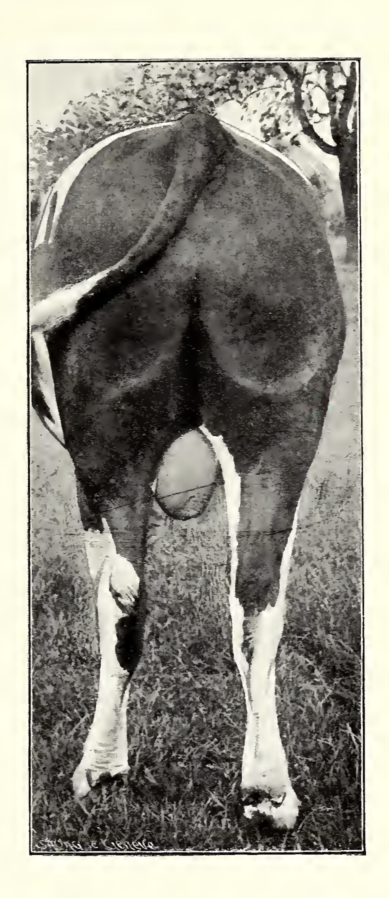
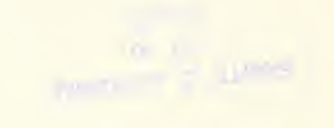


Fig. 43. — Deuxième ordre.



Ecusson de Courbe-Ligne.



Troisième classe. — Ecusson Lisière.

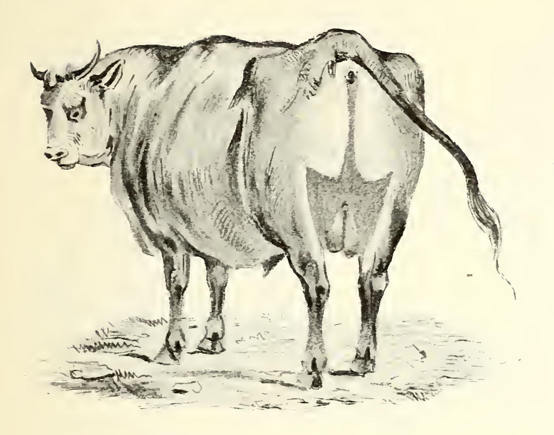


Fig. 44. — Premier ordre.

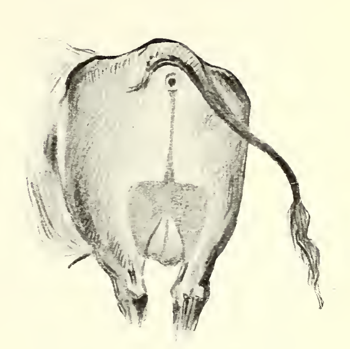


Fig. 45. — Deuxième ordre.

Quatrième classe. — Ecusson Courbe-Ligne.



Fig. 46. - Premier ordre.

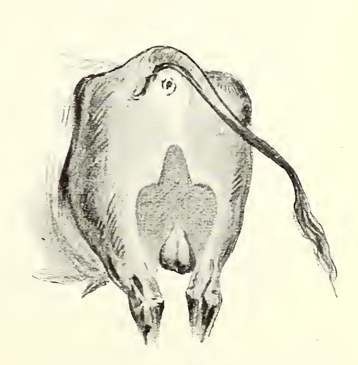


Fig. 47. — Deuxième ordre.

Cinquième classe. — Ecusson Bicorne.

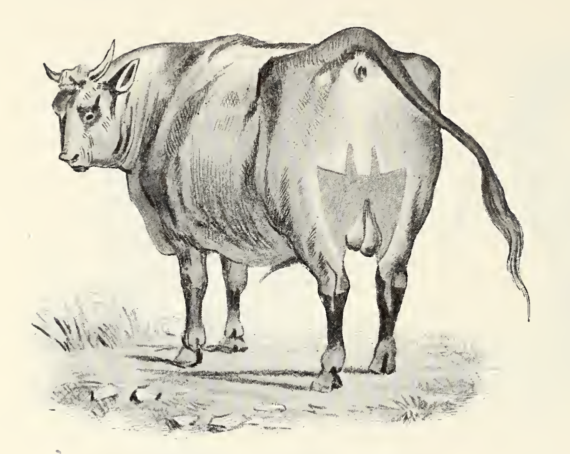


Fig. 48. — Premier ordre.



Fig. 49. — Deuxième ordre.

Sixième classe. — Ecusson Double-Lisière.

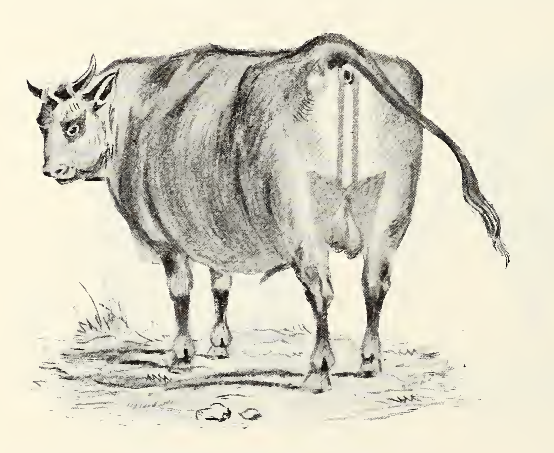


Fig. 50. — Premier ordre.



Fig. 51 — Deuxième ordre.

Septième classe. — Ecusson Poitevin.

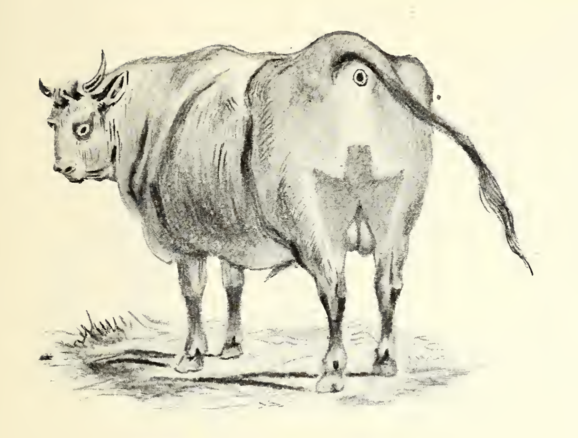


Fig. 52. — Premier ordre.



Fig. 53. — Deuxième ordre.

Huitième classe. — Ecusson Equerrin.

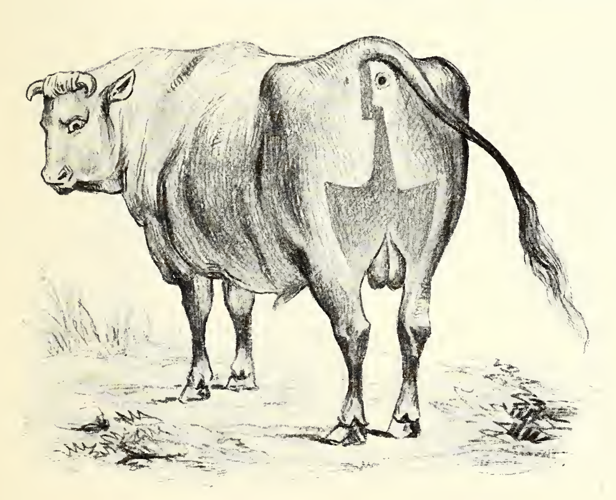


Fig. 54. — Premier ordre.

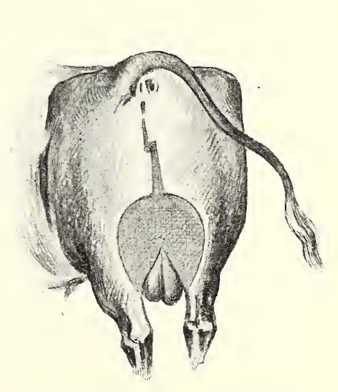


Fig. 55. — Deuxième ordre.

Neuvième classe. — Ecusson Limousin.

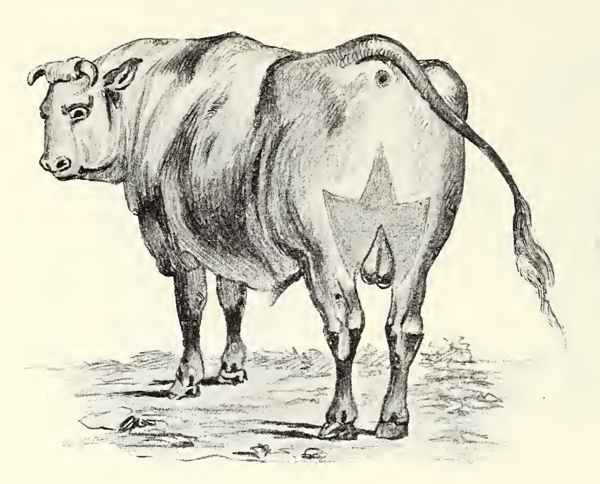


Fig. 56. — Premier ordre.



Fig. 57. — Deuxième ordre.

Dixième classe. — Ecusson Carrésin.

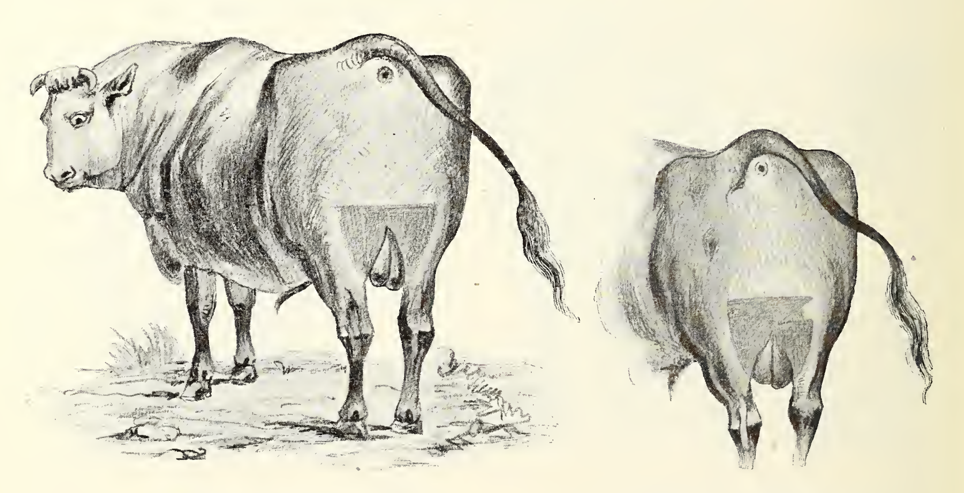
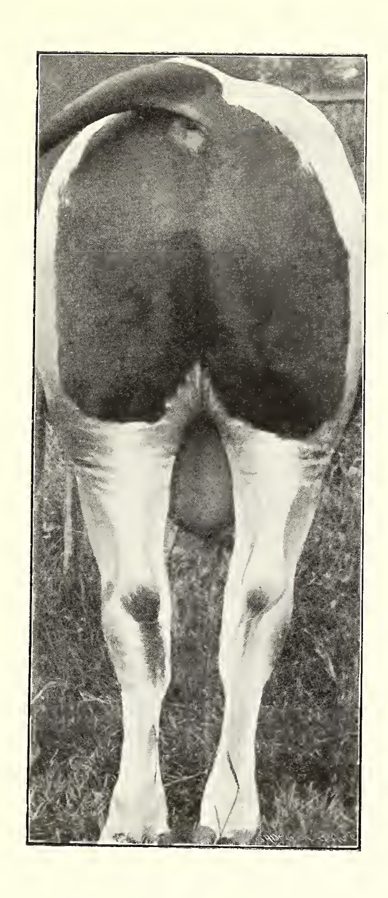


Fig. 58. — Premier ordre.

Fig. 59. — Deuxième ordre.



Ecusson de Courbe-Ligne
du taureau inscrit au " Herd-Book Verviétois "



Caractères dénotant un lait butyreux.

Dans l'étude des caractères laitiers que nous avons faite jusqu'ici, nous n'avons envisagé que la production en quantité; nous allons examiner les signes qui, chez les reproducteurs, dénotent un lait riche en beurre.

Nous l'avons dit en commençant ce travail, une vache naît bonne ou mauvaise butyreuse. L'alimentation n'a d'action réelle que sur la quantité de lait produite.

Une vache donnant un lait renfermant 3 1/2 à 4 % de beurre, ne coûte pas plus à entretenir qu'une vache dont le lait n'en contient que 2 à 2 1/2 %; l'une fournira un kilog de beurre dans 25 à 28 litres de lait; l'autre en 35 à 40 litres.

C'est encore l'examen de la peau et spécialement dans certaines régions du corps, qui nous fournit le signe le plus essentiel pour juger de la richesse du lait.

Chez la vache à lait très butyreux, la peau est grasse, onctueuse; le poil est fin, lustré, comme pommadé; lorsqu'on pince cette peau, elle laisse aux doigts comme une sensation d'onctuosité.

Cette sensation, nous l'avons vu, est due à une matière grasse, appelée *Sebum*, sécrétée par deux petites glandes sébacées qui se trouvent à la base de chaque poil. C'est la matière sébacée qui donne aux poils leur souplesse, leur luisant et qui conserve à l'épiderme sa souplesse.

Le degré d'onctuosité de la peau est en rapport avec l'activité de la sécrétion des glandes sébacées. Or, la glande mammaire n'est qu'une monstrueuse glande sébacée, dont la structure est pour ainsi dire identique à celle des glandes de la peau et, du reste, l'activité de l'une et des autres est en corrélation intime.

C'est surtout aux endroits où la peau se trouve dégarnie de poils ou bien là où ceux-ci sont très fins, très courts, que la sensation onctueuse est appréciable.

Au pourtour des ouvertures naturelles : les yeux, la vulve, le rectum; au-dessus du bourrelet de ce dernier, à la face inférieure de la queue, dans le creux appelé nid d'hirondelles, on voit, chez les bonnes butyreuses à pelage non pigmenté, une coloration jaunâtre ou jaune safran due à une sécrétion active des glandes de ces régions, dont le produit se dépose à la surface en formant un enduit graisseux.

De même, dans la région du périnée, la peau doit être fine, onctueuse, à fond d'un jaune plus ou moins intense. Si l'on gratte cette surface, il s'en détache une poussière grasse; parfois, celle-ci se détache en plaques furfuracées.

L'intérieur des oreilles d'une bonne butyreuse présente également cette coloration jaunâtre, plus accentuée dans le fond et il en est de même de la peau du pis.

L'examen de l'extrémité de la queue fournit également un renseignement précieux par sa coloration jaunâtre. Là aussi, on constate la présence d'une poussière grasse que l'on peut détacher au moyen de l'ongle et, parfois, on trouve dans les poils du goupillon des lamelles grasses ressemblant aux paillettes de son.

Les mêmes caractères doivent être recherchés chez le reproducteur mâle, chez lequel la peau des bourses sera de couleur jaunâtre, fine et onctueuse.

Il nous souvient d'avoir admiré, lors de la première Exposition universelle d'Anvers, un taureau Jersey appartenant à M. le baron Peers et dont la peau des testicules laissait perler des gouttelettes de graisse.

Les caractères que nous venons de décrire sont des plus accentués dans la race Jersey, qui est la race la plus butyreuse de l'Europe.

Un fait d'observation facile, démontrant la relation intime existant entre les glandes sébacées de la peau et les mamelles est le suivant :

Lorsque les fonctions sont supprimées chez ces dernières, par suite de mammite chronique, par exemple, on voit apparaître dans les endroits cités

une accentuation de la coloration jaunâtre, coïncidant avec un véritable dépôt de matière grasse.

Chez la butyreuse mise à l'engrais, cette particularité se remarque également ; les glandes sébacées suppléent au manque d'activité des mamelles, ce qui confirme également la corrélation des organes chargés du travail sécrétoire des matières grasses.

Chez les butyreuses, si l'on écarte les poils de la peau aux endroits où celle-ci est blanche, on trouve un épiderme de couleur rose jaunâtre.

Disons en terminant, pour établir encore la relation entre les deux sécrétions, que chez le mouton, dont la sécrétion en suint est si considérable, le lait est très riche; il renferme en moyenne 5 1/2 % de beurre.

Le ganglion du flanc ou Beurrin.

(Voir figure 4).

Beaucoup de cultivateurs accordent une grande valeur au développement du ganglion du flanc, appelé beurrin, lorsqu'il est fortement développé.

Il y a pourtant une restriction importante à faire.

Lorsque ce ganglion est uni à sa surface, mou, roulant sous la peau, mobile, d'un développement moyen, il peut confirmer la qualité laitière de l'animal; mais nous mettons en garde le cultivateur contre les vaches à ganglions trop volumineux, durs, bosselés à la surface, adhérant au tissu sous-jacent, car très souvent, dans ce cas, on a à faire à des animaux tuberculeux.

Méthode de Renault-Lizot.

Emile Thierry et Reul signalent, pour l'appréciation du lait riche en beurre, le système de Renault-Lizot basé sur l'examen des papilles buccales placées en dedans et un peu en avant de la commissure des lèvres.

Les papilles sont grosses, rondes ou coniques. Les premières sont un bon signe, les dernières un très mauvais.

Voici les catégories établies :

Deux grosses papilles, quelques rondes et peu de coniques : lait bon.

Une grosse papille, 4 à 8 coniques : lait satisfaisant.

Papilles coniques ou quelques rondes : lait mauvais.

Reul dit avoir vu appliquer ce système avec succès dans un concours agricole de Stavelot, sur les meilleures laitières connues qui se trouvaient exposées.

Nous avons examiné beaucoup de vaches connues comme bonnes ou mauvaises butyreuses, sans avoir pu remarquer de différences bien sensibles dans les papilles buccales des animaux. Nous n'avons jamais vu mettre ce signe en pratique par nos cultivateurs des environs de Verviers.

Nous le signalons à titre de renseignement en engageant les intéressés à en contrôler la valeur.

Examen méthodique d'une vache laitière.

Le premier coup d'œil doit embrasser l'ensemble de l'animal, celui-ci étant en mouvement.

Cet examen rapide permet de se rendre compte

de la physionomie, du caractère de l'animal révélé surtout par le regard. En même temps, on juge de la conformation de la tête, de l'expression féminine dénotant un caractère placide, calme et doux ; on apprécie le degré de la régularité et de la correction dans les mouvements et les proportions de l'animal dans son ensemble.

Si l'impression est favorable, l'on poussera l'examen plus loin en commençant par l'écusson : on se rendra compte de sa classe, de son étendue, de sa correction; de la finesse de la peau; de la qualité, de la longueur, de l'abondance du poil, pour passer ensuite à l'examen détaillé du pis.

Si cet organe est gorgé de lait, on s'assurera de son élasticité pour reconnaître si l'on a à faire à un pis laitier ou à un pis charnu; on examinera si les quatre quartiers sont également développés et présentent la même élasticité; si aucun d'eux n'est le siége d'une induration quelconque; si les trayons sont d'une intégrité absolue, également développés, sans induration aucune, ni végétation dans l'intérieur du canal de la tétine, enfin si le lait en sort facilement et avec un jet d'égale puissance par tous les trayons.

La moindre atrophie de l'un ou l'autre des trayons, doit faire procéder à un examen plus minutieux du quartier correspondant du pis et de l'écusson.

L'examen des veines succède ensuite : on envisagera leur volume, leur longueur, leur trajet plus ou moins sinueux et on aura soin de porter cet examen sur les deux côtés à la fois. Une différence dans le développement, la longueur ou les sinuosités et, partant, dans le volume, se traduira par une

différence soit dans les quartiers du pis, soit dans le développement de l'écusson du côté correspondant.

Si la physionomie, l'écusson, le pis et les veines donnent satisfaction, si l'on est édifié sur l'intégrité du réservoir à lait et sur l'aptitude laitière, on cherchera de nouveaux indices confirmatifs de celle-ci dans l'examen de la peau aux diverses régions que nous avons indiquées.

La finesse, l'élasticité, l'étirabilité, la mobilité, l'onctuosité de la peau, jointes à la finesse et à la douceur du poil, caractérisent, outre l'aptitude laitière, l'état de santé de l'animal.

Au point de vue laitier, il ne restera plus qu'à procéder à l'examen des qualités butyreuses. C'est dans la peau du périnée, nous l'avons déjà dit, que se trouve le premier et le plus sérieux des signes butyreux. Ce caractère se trouvera confirmé par l'examen de l'intérieur de l'oreille, du bout de la queue et de son panache, du pourtour des yeux, de la vulve et de l'anus; voire par l'examen de la peau sur les surfaces de ce tégument recouvertes de poils blancs.

Chez les bonnes butyreuses, on pourra voir, en écartant les poils, la couleur rose-jaunâtre du derme de la peau.

Enfin, l'acheteur s'assurera de l'odeur de l'air expiré tant à la bouche qu'aux narines ; pour que le lait soit de bonne qualité, il faut que cette odeur soit fraîche et saine.

Rassuré sur les qualités laitières, le cultivateur doit envisager les qualités de conformation, les proportions des diverses régions du corps, leur harmonie dans l'ensemble. L'animal doit être

construit de telle façon qu'il puisse travailler au maximum, qu'il présente des probabilités de longévité avec la vigueur indispensable à la reproduction parfaite de la race, à la transmission des caractères et des aptitudes.

L'acheteur appréciera la largeur, la profondeur de la poitrine, son ampleur, caractérisée par des côtes bien incurvées et largement développées ; il examinera l'état des dernières côtes, le développement de l'abdomen et la longueur du flanc. Il déduira de ces indications le développement des poumons et la puissance des estomacs.

La solidité des reins, la correction de la ligne dorso-lombaire, la longueur et la largeur du bassin, la musculature des fesses, l'attache de la queue, sont des points qui doivent appeler toute son attention. S'ils sont réalisés à sa satisfaction, ils indiquent un animal vigoureux, résistant, et assurent un bon rendement à l'abatage.

Vient ensuite l'examen des nerfs sciatiques à la base de la queue, auxquels un cultivateur ne doit pardonner aucune incorrection et qui doivent être le plus courts possible, droits, résistants, exempts de toute faiblesse, caractères qui rassureront l'acheteur sur l'état physiologique de la vache quant à la reproduction.

La constatation satisfaisante de ces divers détails nous garantit un animal de vigoureuse constitution et, par conséquent, en état de travailler utilement au profit de son détenteur.

L'acheteur d'une vache laitière aura aussi à tenir compte de sa situation agricole particulière ; en cela l'expérience le guidera. Il ne perdra pas de vue que sous notre climat tempéré, dans notre région acci-

dentée et vu la nourriture dont nous disposons, il nous faut des animaux de taille moyenne, avec une ossature résistante; des animaux près de terre, mais présentant de l'ampleur dans toutes les régions, avec des membres solides et corrects.

Car à côté des qualités laitières, le cultivateur doit rechercher et perfectionner les qualités de vigueur, de conformation et de reproduction.

Fraudes et ruses des Marchands.

Nous terminerons ce chapitre par l'exposé des principaux moyens employés par les marchands pour donner une plus value à leurs animaux. Ces manœuvres sont parfaitement licites lorsqu'elles se bornent à des moyens destinés à séduire l'œil de l'acheteur, à faire mieux ressortir les qualités du sujet, à faire valoir la marchandise, en un mot.

Mais il est d'autres manœuvres, frauduleuses celles-là, qui ont pour but de masquer des défauts essentiels ou de faire croire à des qualités qui n'existent absolument pas. C'est de ces dernières que nous allons nous occuper.

Rajeunissement des animaux.

Cette fraude a pour objet de ramener en apparence les animaux à l'âge où ils ont la valeur la

plus élevée. On sait que la lactation est la plus abondante à partir du troisième jusqu'au sixième ou au septième veau et, qu'à dater de ce moment, elle diminue en même temps que la richesse du lait.

Dans notre région, la vache pousse toutes ses dents remplaçantes, ordinairement de 46 à 54 mois, soit de 4 à 4 1/2 ans.

Très souvent même, avant l'âge de 4 ans révolus, par l'effet d'une précocité héréditaire de race ou accidentelle, par suite d'une alimentation meilleure et plus abondante, donnée en vue de buts spéciaux, tels que les concours ou expositions, toutes les dents remplaçantes sont déjà sorties.

Ainsi, l'apparition des coins de remplacement, qui normalement caractérise l'âge de 5 ans, est souvent en avance et l'animal accuse un âge plus avancé que celui qu'il a réellement, et il continuera de le faire toujours parce que les dents commenceront à s'user plus tôt.

Quand les bêtes bovines ont toutes leurs dents, on peut contrôler les indications qu'elles fournissent par l'examen des cornes.

Chez la bête bovine, les dents n'indiquent donc l'âge que d'une façon approximative. On en juge par le rasage et l'écartement qui vont s'accentuant à mesure que l'animal vieillit ; mais ces caractères, pour les personnes qui n'ont pas fait d'études spéciales, n'ont d'autre valeur que de servir de contrôle aux indications fournies par les cornes.

On sait que sur les cornes, à partir de l'âge de 3 ans, il se forme des sillons et des reliefs dûs à une poussée de corne plus accentuée à certaine époque de l'année.

Ces sillons ne sont bien apparents que chez la vache laitière ; ils le sont moins sur la génisse, le bœuf ou le taureau, parce que chez la vache, la richesse de l'alimentation, comme l'état physiologique, subit des variations pendant l'année.

Durant la bonne saison, nos vaches laitières reçoivent en prairie une alimentation riche et abondante ; or, vu l'état de vacuité de la matrice, il en résulte une poussée plus active, plus énergique de la corne, et de là un bourrelet auquel succédera un sillon pendant la période hivernale et surtout dans l'état de gestation, alors que l'alimentation est moins riche et que le veau détourne une grande partie de la nourriture à son profit.

Le bourrelet de 1 à 2 ans est peu marqué, de même que celui de 2 à 3 ans, parce que la lactation, ni l'état de gestation n'existant pas, les variations du régime alimentaire se font peu sentir et ne déterminent pas, par période, une poussée plus énergique de la corne. Aussi on compte le premier sillon bien apparent sur la corne pour 3 ans ; chaque nouveau sillon jusqu'à la base, près du front, indique un an de plus.

Pour rajeunir les animaux de l'espèce bovine, les maquignons n'ont pas la ressource de travailler les dents comme ils le font pour les chevaux ; ils s'en prennent aux cornes dont ils font disparaître les reliefs circulaires en les râpant et en les polissant ; ils vont jusqu'à recouvrir les cornes d'un enduit luisant simulant la teinte de la jeune corne.

Dans ce cas, le contrôle par l'inspection des dents peut faire découvrir la fraude, qui, du reste, peut être reconnue assez facilement, la râpe laissant des traces souvent très apparentes, et aussi

par l'examen de la longueur des cornes, comparée à l'état des dents incisives. Les cornes effilées et raccourcies par le maquignon n'ont plus une longueur proportionnelle à l'âge indiqué par les dents.

Toilette des animaux.

Le pis. — Si le poil en est long, grossier, on le rase de façon à lui donner l'aspect flatteur que nous avons décrit, et à rendre plus apparentes les veines que nous avons signalées sur cet organe chez les bonnes laitières; on rase également le trajet des veines laitières dans le même but, ainsi que la queue pour la rendre fine, tout en respectant le goupillon, qui est savonné, nettoyé, lustré.

Si le chignon est formé d'un poil grossier, hérissé, s'il est trop développé, on le ramène à des proportions convenables et alors la tête paraît plus petite, plus féminine.

Une manœuvre fréquemment employée actuellement, l'écusson étant devenu un des principaux signes consultés par les cultivateurs, consiste à donner à ce dernier les caractères d'un premier ordre.

Si le poil du périnée est long, grossier, on le rase.

Si l'écusson est incorrect, très peu développé, ne débordant pas assez, si la ligne de démarcation entre le poil montant et le poil descendant n'est pas bien nette, on lui donne l'ampleur, la netteté et le développement d'un écusson de premier ordre.

Cette fraude, que l'on pratique aussi bien sur le taureau que sur la vache, se reconnaît aisément avec un peu d'attention.

Le fraudeur est souvent trop artiste et fabrique de toute pièce un écusson trop correct, comme le dit M. le professeur Reul. Si l'on passe le doigt sur la surface de l'écusson de bas en haut, on constate que le poil pique, alors que sur l'écusson vrai, la pointe du poil étant dirigée vers le haut, on ne perçoit pas cette sensation.

Caractères butyreux. — Afin d'exalter les caractères butyreux, des marchands colorent la peau du périnée et l'enduisent d'une matière grasse, ainsi que le pourtour des yeux et des ouvertures naturelles, l'intérieur des oreilles, l'extrémité de la queue et le panache.

Il suffit d'un peu d'attention pour s'apercevoir, en étirant la peau du périnée, que la matière grasse ne se détache pas sous forme de poussière, encore moins sous forme de plaques furfuracées ressemblant à du son et, si l'on passe le doigt mouillé sur ces endroits, on en enlève la matière colorante et la matière grasse.

Réplétion du pis ou empissement. — Pour donner plus d'apparence aux organes sécréteurs du lait, les vendeurs exposent des animaux qui n'ont plus été traits depuis 18 ou 24 heures et même depuis plus de temps encore, quand il s'agit de vaches dont le part est éloigné.

Grâce à ce procédé, le pis est volumineux, l'écusson est apparent, les veines sont développées, tous signes destinés à tromper l'acheteur sur la qualité réelle de l'animal.

On reconnaît cette manœuvre à la douleur accusée par les animaux à la moindre pression sur le pis, à la difficulté de leur marche, à l'écoulement du lait des trayons par suite de la compression du pis par les membres pendant la marche. Dans ce cas, le

pis est dur, très distendu et les trayons sont raides, congestionnés et divergents.

D'autres marchands, pour cacher un pis charnu, étirent la peau de façon à la distendre, à la rendre plus souple, plus fine, plus douce et à faire croire par cet artifice, à un volume plus considérable des mamelles, lorsque celles-ci seront redevenues turgescentes après une parturition.

A des vaches qui perdent leur lait pour peu que les sinus galactophores se remplissent, nous avons vu appliquer aux trayons des corps obstruants et même aller jusqu'à les lier.

On nous a affirmé avoir vu employer un singulier moyen (inédit à coup sûr) sur une vache grande laitière, frappée de paralysie du sphyncter des trayons et qui perdait son lait au fur et à mesure qu'il était sécrété.

Pour la présenter à la foire, son propriétaire lui avait introduit des pois dans les trayons. C'était un truc grossier ; il suffisait d'examiner ces derniers pour constater la fraude.

Le moyen de se rendre un compte exact des qualités du pis lorsqu'on l'a d'abord examiné gorgé de lait, c'est de traire la vache. On ne conclura le marché définitif qu'après cette opération.

Cette pratique de laisser le lait dans le pis s'appelle empissement.

C'est une pratique très dangereuse, pouvant amener les plus graves complications : inflammation du pis ou d'un ou plusieurs quartiers, gangrène ou induration de ceux-ci et, par conséquent, suppression de la sécrétion laitière, paralysie du sphyncter des trayons. Dans des expositions agricoles, nous avons vu des animaux dans cet état, frappés de coup de sang et succomber sur place.

C'est une pratique barbare contre laquelle on ne saurait trop réagir. Aussi approuvons-nous hautement la *Société protectrice des Animaux* de provoquer des poursuites contre les personnes qui exposent en vente des animaux atteints de véritable empissement laiteux. Nous voudrions voir les Sociétés agricoles, ainsi que les Provinces et l'Etat, à l'occasion de leurs concours, imposer la traite du moment que l'on voit que la rétention du lait incommode l'animal.

L'acheteur désirant presque toujours obtenir le plus de lait le plus tôt possible, recherche des vaches fraîches vêlées ou près de vêler. Il court moins de chances d'être trompé dans le second cas que dans le premier.

L'état du pis, des ligaments sciatiques, des organes sexuels externes, des muscles du bassin, indique si le part est proche.

Mais lorsque la vache est vêlée de six ou huit jours, nous ne connaissons aucun moyen pratique de s'assurer du laps de temps écoulé depuis le part.

C'est à ce moment que le vendeur emploie divers moyens destinés à faire croire à un part récent. Il y en a qui vont jusqu'à introduire des débris d'arrière-faix dans le vagin ; ils salissent la queue, les fesses, les jarrets par le même moyen et vont jusqu'à exciter les organes sexuels externes pour leur donner une certaine turgescence et provoquer un écoulement muqueux, indice d'un part récent.

Si, comme il arrive souvent, les ligaments sciatiques, les nerfs de la queue, sont restés, pour rester peut-être toujours, affaissés, des marchands

en prennent texte, avec les moyens frauduleux ci-dessus signalés, pour faire accroire à l'acheteur que le part a eu lieu récemment.

L'homme expert distinguera facilement la vache fraîchement vêlée de l'autre et, pour cela, le moyen le meilleur est d'examiner le lait. On sait que pendant les premiers jours qui suivent la parturition, le lait diffère essentiellement du lait normal par sa couleur, son aspect et son goût. Si le lait d'une vache examinée se rapproche du lait colostral, c'est-à-dire de celui qui sort des mamelles le premier et le second jour de l'accouchement, il faut tenir pour frauduleux les signes que fait miroiter le marchand. La présence d'un veau d'un ou de quelques jours têtant la vache ne doit pas non plus inspirer grande confiance, la vache acceptant facilement un veau étranger.

ÉLEVAGE

Elevage.

JUSQUE dans ces dernières années, l'amélioration du bétail bovin a peu préoccupé les cultivateurs de la région herbagère et des régions voisines.

Sous ce rapport, nous sommes restés dans un état d'infériorité, vis-à-vis de nos voisins du Nord et du Midi.

En Hollande comme en France, nous trouvons des races bovines parfaitement caractérisées, adaptées aux conditions locales, douées de l'aptitude correspondant au milieu, à la nourriture et à l'économie agricole spéciale; d'une homogénéité parfaite dans la construction, le pelage, races dénotant la pureté du sang.

Telles sont les races Normande, Flamande-Française ou Casselloise, Hollandaise, remarquables par leurs qualités laitières et, de plus, pour les races françaises, par une construction convenable.

Nos cultivateurs ne connaissent-ils pas les effets d'une bonne alimentation? Méconnaissent-ils les effets d'une bonne gymnastique fonctionnelle? Leurs étables ne sont-elles pas suffisamment saines? Leurs pâturages ne sont-ils pas assez riches? Ce n'est pas de là que vient le mal; la cause, dans le passé et encore actuellement, doit être cherchée dans une mauvaise application des lois de la reproduction, dans des croisements peu judicieux avec des races étrangères, dans une insouciance déplorable, quant au choix des reproducteurs et, on pourrait ajouter, dans une intervention insuffisante et défectueuse, jusque dans ces derniers temps, des pouvoirs publics.

Si nous pénétrons dans une étable de notre région, nous trouvons un amalgame de races, de qualités et d'aptitudes. A côté de sujets de races pures, indigènes ou hollandaises, nous voyons du Durham et des croisements de cette race à divers degrés; à côté de bonnes laitières, nous trouvons beaucoup de mauvaises; à côté de la bonne bête de boucherie, des bêtes médiocres. Il y a manque complet d'uniformité : nos vieilles races indigènes ont disparu, car bien rares sont les individualités de ces races que l'on rencontre encore dans le pays herbager.

Au lieu de continuer à perfectionner la race par elle-même, en tenant compte de tous les facteurs d'amélioration, on s'est adressé au croisement et, à partir de 1846, année où ce mouvement prit naissance, on s'est surtout adressé au Durham, comme race améliorante. C'est à cette époque que les pouvoirs publics et les gentlemen Farmers s'éprirent des beautés sculpturales de la race

Shorthorn et firent partager leur engouement aux cultivateurs. Le Durham fut introduit partout en Belgique depuis la mer du Nord jusqu'au fond des Ardennes. On voyait en lui le sauveur, le régénérateur de toutes les races belges.

Peu de régions de notre pays échappèrent à cette fièvre du croisement; celles qui furent dans ce cas, la région de la race de Cassel, par exemple, s'en félicitent aujourd'hui.

Si le Durham a exercé dans diverses régions une influence assez favorable sur la rectitude et l'ampleur des formes, ainsi que sur la précocité du bétail indigène, son introduction dans notre région herbagère tout spécialement a, au contraire, été néfaste, désastreuse.

Les premiers produits du croisement pouvaient être supérieurs au bétail indigène, mais les seconds et les troisièmes ne conservaient pas la même valeur; l'influence atavique de la race améliorée reparaissait avec les caractères primitifs et, dans notre pays herbager, une diminution considérable de l'aptitude laitière fut la conséquence du croisement.

Les éleveurs qui ont essayé de maintenir à l'état de race pure, le Durham dans notre pays, n'ont pas été plus heureux; au bout de quelques années, sous l'action inéluctable des influences naturelles, les animaux dégénéraient et les éleveurs durent recourir continuellement à de nouvelles importations pour maintenir les qualités de la race.

Et, malgré tout, la dégénérescence se produisait; les qualités et les aptitudes diminuaient; des maladies constitutionnelles apparaissaient, principalement la tuberculose.

Pour nous, il n'y a pas de doute que le Durham a été, si pas l'introducteur, du moins le propagateur de la tuberculose dans notre région, de même que la race suisse introduisit vers 1856 cette redoutable maladie dans le Danemark.

L'insuccès de la *Société des Eleveurs Belges*, créée en 1879, à Liége, pour maintenir pure dans le pays la race Durham, est une preuve de la dégénérescence qui, dans notre contrée, atteint cette race au bout de quelques années.

On ne peut impunément introduire dans un pays des animaux habitués à vivre dans des aires géographiques différentes comme climat, température, flore, état hygrométrique de l'atmosphère, etc. Pour que les produits de races importées en conservent les qualités, il faut qu'ils soient appelés à vivre dans des conditions à peu près identiques à celles où elles se sont formées.

Au lieu d'aller chercher nos animaux chez les éleveurs anglais, nous aurions dû copier leur méthode d'amélioration, qui consiste dans la sélection et l'appliquer à notre bétail indigène.

La race subit inéluctablement l'action du milieu où elle vit ; elle s'y adapte aux conditions physiologiques, climatériques et alimentaires, et se retrouve avec des caractères zoologiques et même zootechniques identiques dans des situations identiques.

Les races bovines qui habitent la Bretagne, les hauts plateaux de l'Ardenne, les montagnes de l'Irlande, ont en commun l'exiguité de la taille, la rusticité, la sobriété et la richesse du lait.

Cette exiguité de la taille est un caractère tellement fixe, que, quels que soient les soins de sélection et d'alimentation dont on entoure la bête

bovine ardennaise dans son milieu d'origine, on ne peut que très légèrement améliorer sa taille et son ampleur. Arrive-t-elle dans une région mieux douée comme climat et nourriture, aussitôt qu'elle s'y est acclimatée, on la voit se développer au point qu'on ne reconnait plus ses caractères d'origine.

Les races des vallées, des climats doux, se rapprochent les unes des autres par l'ampleur de leurs formes et le développement des masses musculaires, lesquelles seront d'autant plus fortes que l'altitude sera moindre et la nourriture plus riche et plus abondante.

Quelles différences, au point de vue du développement, entre la Normande de la vallée et la Normande de la montagne !

Dans une même aire géographique de quelque étendue, par exemple la région Est de notre pays et le Nord des Flandres, de la province d'Anvers et du Limbourg, on trouve des animaux bovins qui présentent des caractères zoologiques identiques, dénotant une même souche comme origine. — Les différences zootechniques constatées dans le plus ou moins d'angulosité du squelette ou dans le développement des masses musculaires et dans l'aptitude laitière, dépendent des conditions locales de nourriture et d'éducation.

Par déduction, on doit admettre que les races belges qui vivent au Nord et à l'Est du pays, se rattachent au groupe des races occupant les régions voisines de la Mer du Nord et de la Baltique, tandis que les races vivant au Sud et à l'Ouest de la Belgique, se rattachent au groupe des races habitant les bords de la Manche.

Nous l'avons déjà écrit dans notre rapport sur les syndicats d'élevage au Conseil supérieur de l'Agriculture, et nous l'affirmons de nouveau, les anciennes races de notre région herbagère liégeoise et celles du Nord du pays ont la même origine et dérivent de la race hollandaise, mais cette dernière s'est modifiée sous l'influence des conditions nouvelles de climat et d'alimentation.

Quant aux races de l'Ouest et d'une partie du Sud, elles se rapprochent des races françaises du littoral de la Manche.

La Belgique n'a jamais possédé de race bovine autochtone, si ce n'est celle vivant sur les hauts plateaux du pays, et les différences assez sensibles que l'on constate entre les races actuelles et les races originelles, sont le résultat de l'action des milieux différents dans lesquels elles ont été appelées à vivre.

C'est fort de cette démonstration, que nous avons toujours pu préconiser l'introduction du reproducteur hollandais comme régénérateur de l'aptitude laitière, disparue ou diminuée à la suite de croisements néfastes antérieurs.

C'est également en vertu de cette origine commune, que les produits de la vache hollandaise s'acclimatent parfaitement dans notre région et que, placés dans des conditions convenables, ils forment même un squelette plus fort, gagnant plus d'ampleur. Au bout de trois ou quatre générations, ils ont repris la physionomie du type indigène, mais amélioré dans sa construction et ses aptitudes.

L'expérience de 15 ans, faite par le *Herd-Book verviétois,* permet d'affirmer cette situation, du reste, reconnue aujourd'hui par tous les cultivateurs de notre région.

Les animaux sont susceptibles d'éprouver de profondes modifications dans leur manière d'être, sous l'influence du milieu constitué par le climat, la nourriture, la richesse du sol, ainsi que par le choix judicieux des reproducteurs et une gymnastique convenable. Par l'action de tous ces puissants moyens, appliqués intelligemment sur une suite de générations, on parvient à modifier non seulement le squelette, mais aussi les fonctions de production ; on parvient à créer, pour ainsi dire, une nouvelle race possédant la fixité dans tous ses caractères zoologiques et zootechniques.

Le mouvement qui s'est produit en faveur de la régénération de nos races bovines remonte à une vingtaine d'années.

Nous devons rendre hommage, sous ce rapport, aux divers conseils provinciaux de la Belgique, car c'est dans ces assemblées que ce mouvement a pris naissance. Nous ajouterons que le règlement élaboré par le Conseil provincial de Liége, dans sa session de 1901, est le plus complet de ceux qui existent. La province de Liége a été divisée en quatre régions bien caractérisées par la nature du sol et l'économie de l'exploitation agricole. Le jury est choisi parmi les éleveurs ou anciens éleveurs de la région, et ses appréciations sont faites suivant une échelle de points déterminée.

Les mesures prises introduisent l'uniformité dans les modes d'appréciation du bétail.

Ajoutons cependant que ces règlements ne sont pas en état d'assurer l'uniformité indispensable à la fixité d'une race ; ils doivent être complétés par les sociétés spécialement créées dans ce but, les Sociétés de Herd-Book. Les règlements provin-

ciaux indiquent la direction générale à donner à l'élevage et préparent les cultivateurs à entrer dans les Sociétés de Herd-Book. Ces dernières poursuivent plus spécialement l'uniformité absolue du bétail en marche vers un idéal déterminé.

Le *Herd-Book de Verviers*, créé en 1887, revendiquera toujours l'honneur d'avoir, le premier, établi sur des données scientifiques la question de l'élevage et indiqué la voie à suivre.

Une question intéressante a été agitée pendant plusieurs années. Fallait-il commencer par créer des petits syndicats par commune ou établir d'emblée des syndicats à vaste circonscription, embrassant toute une région à même genre de culture et d'économie agricole ?

Rappelons brièvement ce que nous écrivions sur cette question, dans notre rapport présenté au Conseil supérieur de l'Agriculture, en septembre 1899 :

« Nous sommes de ceux qui ne croient guère à l'utilité des syndicats locaux ou paroissiaux ; nous pensons que l'action de ces petits organismes sera plutôt nuisible et entravera le développement des sociétés sérieuses d'élevage.

Le mouvement qui se produit en Belgique, depuis plusieurs années, en faveur de la régénération de nos races bovines, nous paraît assez puissant pour nous permettre d'aborder l'organisation de sociétés par région.

En les subdivisant à l'infini, on risque de voir les forces les plus actives, les dévouements les plus déterminés paralysés par les divergences d'opinion qui se feront fatalement jour dans l'appréciation des besoins locaux.

Il y a lieu de craindre que l'administration de ces petits syndicats ne tombe aux mains de personnalités remuantes, intrigantes ou autoritaires, ne se préoccupant souvent du progrès agricole qu'en ordre secondaire et réussissant à imposer leur volonté à un groupe forcément restreint de cultivateurs. Dans d'autres situations, ce sont les intérêts personnels qui domineront. Ailleurs, on en viendra au régime des concessions réciproques quant à l'admission et à l'inscription des animaux.

De tout cela, il résultera que des syndicats voisins différeront complètement d'avis sur le but à atteindre et les moyens à employer ; et, loin d'arriver à l'uniformité dans la race et les aptitudes des animaux, on trouvera inscrites une multiplicité de variétés incompatible avec l'organisation sérieuse d'un Herd-Book.

Dans ces dernières années, quantité de syndicats se sont formés au sein des Comices agricoles. Si l'on examine la façon de procéder de la plupart d'entre eux, on est étonné de constater avec quelle facilité les animaux y sont admis à l'inscription. Il semble que ces syndicats n'ont qu'un souci : inscrire le plus d'animaux possible, quels qu'ils soient. Aussi y trouve-t-on un grand nombre de non-valeurs. Le cultivateur, qui considère comme un grand succès et un honneur de voir ses animaux reçus, se fait une fausse idée de leur véritable valeur, et le syndicat, au lieu de servir les intérêts de l'élevage, met celui-ci sur une fausse route. »

Le Conseil supérieur nous donna raison sur le point de confier à l'administration des divers syn-

dicats réunis en fédération, avec une direction unique, la charge exclusive de l'inscription.

Déjà la Flandre occidentale a établi sa fédération provinciale ; le Luxembourg a mis cette question à l'étude et, dans la province de Liége, les divers Herd-Books dela région herbagère de l'Est de la Belgique se sont fédérés.

L'examen et l'admission des animaux se font d'après des cotes uniformes.

L'avenir est aux Herd-Books à vastes circonscriptions et l'on ne pourrait trop se hâter de délimiter celles-ci.

Dans notre rapport sur l'Exposition de Vincennes, écrit en collaboration avec M. G. Katzfey, nous disions que cette Exposition a mis en relief l'esprit de suite qui caractérise les éleveurs français.

Les quelques essais d'amélioration par le croisement qui ont été tentés autrefois, les ont détournés de ce prétendu mode de perfectionnement et les résultats qu'ils ont acquis par la sélection et la méthode de la consanguinité, appliquées intelligemment depuis un grand nombre d'années, démontrent la haute valeur du système.

Il en ressort également qu'une race n'a réellement de la valeur, que si elle est d'une pureté absolue, présentant chez tous les sujets l'uniformité de structure, d'aptitudes et de robe, et parfaitement adaptée au but poursuivi.

Les livres généalogiques des races françaises nous ont paru tenus avec le plus grand soin. Les animaux tracés exposés étaient, dans chaque race, d'une ressemblance admirable, ce qui n'étonnera personne, lorsque l'on saura les précautions minu-

tieuses apportées par les Commissions d'examen, dans le choix des animaux destinés à faire souche.

La moindre anomalie dans les caractères admis comme typiques, fait rejeter de l'inscription les animaux, quelles que soient la beauté de leurs formes ou leur ascendance.

Pour l'établissement du Herd-Book normand, après trois tournées dans chacun des trois départements du Cher, de l'Orne et du Calvados, on n'avait inscrit que douze cents animaux.

On peut juger par là de la sévérité déployée pour l'admission des animaux. C'est là le facteur principal des succès que les éleveurs français ont obtenus dans la création de leurs races bovines, mais ce n'est pas le seul. Ils ont eu soin d'embrasser, pour chaque Herd-Book, l'aire géographique tout entière de la dispersion de la race ; d'arrêter des règles fixes pour l'admission et de les faire appliquer rigoureusement par une Commission unique opérant dans toute la circonscription.

Dès le début, leurs sociétés ont été placées sous le patronage des sociétés agricoles départementales et des Conseils généraux ; les règlements furent institués par ces autorités, de commun accord avec les intéressés.

Le Herd-Book normand embrasse aujourd'hui cinq départements, soit une surface égale à la moitié de la Belgique. C'est la même Commission qui procède à l'examen des animaux présentés, qui statue sur leur admission, d'où résulte une parfaite unité de vue.

Voilà l'exemple à imiter en Belgique.

La régénération de nos races bovines doit faire l'objet d'un travail d'ensemble parfaitement élaboré.

Le but à atteindre doit être bien défini ; le type idéal, à la réalisation duquel l'élevage doit tendre, arrêté à l'avance et poursuivi avec ténacité et intelligence.

La Fédération des Herd-Books de la région herbagère, en se constituant, a indiqué le but à atteindre ; l'uniformité de la robe étant caractéristique de toute race, elle a adopté le pie noir.

Voici ce que nous trouvons dans son règlement, en ce qui concerne les caractères recherchés :

Robe. — Le dessus du corps noir. Provisoirement, les grandes taches blanches seront tolérées, pour autant qu'elles n'excèdent pas en étendue le tiers de la surface du corps.

Tête. — Noire, avec étoile ou liste, même prolongée, le blanc n'entamant que le front et le chanfrein, et le pourtour des yeux étant noir.

Caractères de la tête. — Chanfrein fin, droit ; front large ; corne horizontale en croissant ; chignon peu garni de poils ; ceux-ci, fins.

Les *extrémités inférieures* des membres seront blanches ; le bout de la *queue*, blanc.

La *queue* sera bien attachée, c'est-à-dire formant avec la colonne vertébrale une ligne droite et horizontale. Le dessous du corps sera blanc et le pis également.

Il est recommandé aux Commissions d'expertise d'exiger des reproducteurs mâles la plus grande solidité et la correction dans les aplombs des membres.

Quant à l'*écusson*, les écussons Flandrin, Flandrin à gauche, Lisière, Bicorne et Courbe-Ligne seront placés sur la même ligne.

Pour les taureaux, il faut que l'écusson soit au moins de second ordre, et pour les vaches, de troisième ordre, ces dernières pouvant racheter cette faiblesse de qualité, par la beauté de conformation.

Seront exclus :

Les animaux dont la robe est formée de petites taches blanches et noires (robe bariolée) ;

Les vaches dont le pis est noir ou marqué de taches noires ;

Les animaux à côtes incomplètes ;

Les taureaux à bourses noires ou sur lesquelles se trouvent des taches noires, si petites qu'elles soient, si le poil qui les recouvre est noir.

Seront tolérées sur le pis, comme sur les bourses, de petites taches de pigment, pour autant que le poil qui les recouvre soit blanc.

Nous avons tracé dans le premier chapitre les qualités de la vache laitière et du taureau, qui seront pris tous deux dans la race indigène ou dans la race hollandaise, car ces deux races, à notre avis, ont la même origine. La Fédération des Herd-Books exclut de l'inscription les animaux de races étrangères, Durham ou autres, ainsi que leurs croisements à n'importe quel degré.

C'est donc bien sur la sélection que repose le système d'amélioration adopté par la Fédération des Herd-Books, c'est-à-dire sur la loi de l'hérédité, les semblables engendrant les semblables.

Cette méthode est lente, hérissée de difficultés ; elle demande, avec une grande compétence pratique, de sérieuses connaissances zootechniques.

Il faut un grand nombre d'années pour arriver à un résultat palpable, mais ce résultat est certain.

Pour l'assurer, il faut que l'on débute par des sujets de valeur et, pour apprécier ces animaux d'élite, il faut qu'un système de cotations, basé sur l'importance relative de chacune des régions du corps, serve de guide aux examinateurs.

Il faut que les cotes adoptées permettent d'estimer la valeur des détails, de même que celle de l'ensemble des animaux.

Ces cotes, établies par des comités composés d'hommes possédant à la fois la pratique et la science zootechnique, assureront au jugement porté sur les animaux un degré de précision que ne comportent pas les impressions d'ensemble, recueillies sans une analyse détaillée préalable.

Quelque expérimenté que l'on soit, les impressions d'ensemble trompent parfois ; l'œil se laisse séduire par une qualité accentuée qui fait négliger le contrôle d'autres qualités, secondaires peut-être, mais indispensables pour constituer un reproducteur doué de la conformation et des aptitudes spéciales requises.

En d'autres termes, la valeur d'un sujet, comme le dit Sanson, se tire de l'adaptation aussi complète que possible de chaque fonction physiologique à la fonction économique correspondante, et la mesure de la fonction physiologique ne peut être donnée que par l'organe ou l'ensemble d'organes qui concourent à son exécution.

L'expert, obligé de passer en revue les diverses régions du corps, ne pourra plus se borner à donner son appréciation personnelle d'ensemble ; et dans notre région, où nous poursuivons la fixation de l'aptitude laitière avec une conformation convenable pour l'engraissement, il sera obligé de

rechercher les qualités qui distinguent cet animal à double fin; de passer en revue tous les caractères signalés en mettant de côté son système personnel d'appréciation, qui lui ferait passer outre à l'examen détaillé d'abord, comme nous l'avons vu souvent pratiquer par des jurés qui s'extasiaient en présence de belles qualités laitières en négligeant la conformation ou vice-versa.

Souvent aussi l'existence d'une qualité à laquelle on attache une grande importance, fait tolérer trop facilement des défauts qui se reproduiront et finiront par annihiler cette qualité.

Sans doute, l'appréciation par cotes doit être contrôlée et achevée par un jugement d'ensemble de l'animal, jugement qui, seul, permet de se rendre compte du degré d'harmonie des diverses régions, de leur rapport; de la physionomie, du tempérament de l'animal; de la correction des aplombs et de la régularité des allures.

C'est pour l'avoir oublié, que des experts procédant par le seul critérium des cotes, sont arrivés à des décisions absurdes. En fait donc, l'examen d'ensemble de l'animal doit marcher en concomitance avec l'examen par cotes, c'est-à-dire par détails.

Quoi qu'on en pense, les cotes les moins détaillées nous paraissent les meilleures, lorsque le type idéal dont on poursuit la réalisation a été bien défini et que les régions à examiner sont bien délimitées.

Voici les cotes adoptées par la Fédération des Herd-Books de la région herbagère :

I. Au point de vue des qualités laitières, tant du mâle que de la femelle :

A. Pour la tête et la physionomie générale . . . . 4 points
Pour le pis ou les testicules . . . 4 »

Total, 8 points

B. Pour le système vasculaire . . . 4 points
Pour l'écusson . . . . 4 »

Total, 8 points

II. Au point de vue de la structure de l'animal et de son mérite comme bête de boucherie :

1. Pour le développement de la poitrine et des épaules . . . . 4 points
2. Pour la rectitude du dos et la solidité des reins . . . . 4 »
3. Pour le bassin et les cuisses . . . 4 »
4. Pour l'allure et la solidité des membres 4 »

Total, 16 points

Pour être admise, la vache doit obtenir au moins 6 points dans chacune des subdivisions A et B et au moins 12 points pour la bonne conformation.

Les taureaux, pour être admis, doivent obtenir les trois quarts des points dans toutes les subdivisions des cotes.

Pour compléter le système, nous proposerons que, dans le but de se rendre compte du chemin parcouru, la Fédération introduise la mensuration des animaux d'ici à quelques années. Pour juger des progrès réalisés, il conviendrait de mesurer la hauteur et l'ampleur de la poitrine, la longueur des

reins, la longueur et la largeur du bassin et les dimensions des fesses, en tenant compte de l'âge des animaux ; enfin, pour parachever, il faudrait, chaque année, prendre la photographie des sujets reconnus les plus méritants, les plus améliorés.

Nous donnons ci-contre le portrait de la vache que la Fédération a adoptée comme type. Cette vache, d'origine tracée, est née de parents inscrits au *Herd-Book Verviétois*, et portait le N° 227. Son pelage est l'idéal cherché ; ses qualités laitières étaient remarquables ; il ne restait à y corriger que certains défauts de construction pour qu'elle fût parfaite.

Bien que l'on ait écrit le contraire, la vache de nos Herd-Books est de qualité supérieure comme laitière, et cette aptitude jouit même déjà d'une grande fixité.

Les améliorations à poursuivre concernent la tête, qu'il faudrait plus fine et plus courte ; l'attache de la queue, meilleure ; le bassin et la poitrine, plus amples.

C'est sur ces points que l'éleveur doit concentrer tous ses efforts.

Par le choix attentif des reproducteurs, par l'appareillement de sujets doués des qualités recherchées, par une sélection rigoureuse, en un mot, il arrivera au succès. L'éleveur doit imiter Lord Rivers, qui, interrogé sur les secrets de l'élevage de ses magnifiques lévriers, répondit : « J'en élève beaucoup et j'en tue beaucoup. »

En possession de nos deux reproducteurs types, nous nous trouvons en présence de bien des questions de détail à résoudre pour arriver à la reproduction de descendants doués des qualités ancestrales.

1re question. — A quel âge doit-on livrer les animaux à la reproduction ?

A quel âge les jeunes animaux peuvent-ils être employés à la reproduction ?

Le taureau. — Cette question a été très controversée : beaucoup d'éleveurs croient que les reproducteurs, mâles et femelles, doivent être adultes, ce qui est indiqué par l'évolution des premières dents adultes. Pour nous, nous pensons que le *taureau* peut être livré à la saillie dès qu'il se montre apte à l'accouplement. L'âge d'un an révolu doit être exigé, et encore faut-il que le nombre des saillies soit en rapport avec l'âge.

Les zootechniciens ont fixé les chiffres suivants :

A 1 an, 30 à 40 saillies, à raison de 2 ou 3 par semaine, au début ;

A 2 ans, 40 à 60 saillies ;

A 3 ans, 60 à 80 saillies ;

Au delà de 3 ans, revenir au chiffre de 40 à 60, avec un maximum de trois saillies par jour.

En fait, il en va autrement et nous sommes d'avis qu'en général tous ces chiffres peuvent être quelque peu dépassés ; cela dépend de l'état du sujet.

Quand les saillies sont trop fréquentes, l'animal s'épuise et perd ses qualités prolifiques ; l'accouplement est infructueux ou, s'il est suivi d'effet, il ne donnera qu'un produit héritant incomplètement des qualités physiques du père. Or, nous connaissons cependant le rôle important que joue l'élément mâle dans la transmission des caractères physiques de la race.

Un reproducteur, quel qu'il soit, qui n'a pas acquis tout son développement, toutes les qualités physiques et distinctives de l'espèce, ne peut

communiquer à ses descendants des qualités qu'il n'a pas encore. Un reproducteur ne peut donner que ce qu'il a et non ce qu'il n'a pas, n'a plus ou n'a pas encore.

Dans notre région, on accorde en général trop peu d'attention au reproducteur mâle. Pourvu que la vache donne un veau, que la lactation puisse s'établir, la plupart des cultivateurs se déclarent satisfaits. Imprévoyants, ils ne se rendent pas compte qu'ils conduisent la race à sa ruine.

D'un autre côté, les meilleurs reproducteurs, après une campagne, sont engraissés et conduits à l'abattoir dès l'âge de dix-sept à vingt mois, alors qu'ils se trouvent seulement dans les meilleures conditions pour reproduire convenablement ; de là, fatalement, la dégénérescence de la race.

Un reproducteur devrait être conservé aussi longtemps que ses aptitudes restent bonnes, qu'il continue à être leste, vigoureux, doux, docile et pas assez lourd pour exposer les femelles à des accidents.

En cela, imitons les Anglais, qui conservent leurs bons taureaux, comme leurs meilleurs étalons, aussi longtemps que persistent leurs facultés reproductrices.

Le fameux taureau *Favourite*, de race Durham, féconda quinze générations de ses femelles, et ses derniers produits furent aussi remarquables que les premiers.

Préjugé. — Beaucoup de cultivateurs prétendent que les gros taureaux procréent de gros veaux, rendant les accouchements laborieux.

C'est une erreur, une hérésie contre les lois naturelles.

Quand deux reproducteurs sont de même race, de construction normale et régulière, on ne constate pas de ces accidents du part. Ces accidents se présentent quand on a accouplé des animaux de races différentes, ou des animaux de race croisée avec des animaux de race pure, ou des animaux mal construits, entachés de vices originels ou héréditaires, vices que nous avons déjà signalés.

Un point qui doit surtout attirer l'attention de l'éleveur, soucieux de conserver son taureau pendant plusieurs années, c'est d'en éviter l'engraissement prématuré. Il ne faut pas perdre de vue que, dans nos prairies, l'animal trouve une nourriture riche; d'autre part, lorsqu'on le tient en stabulation permanente, on lui fournit une alimentation trop forte, qui détermine un engraissement anticipé.

La conséquence en est qu'il s'amollit, perd de sa vigueur, s'alourdit; sa puissance prolifique diminue; l'accouplement devient infécond ou, s'il est suivi d'effet, ne donne qu'un produit lymphatique, rabougri, se développant difficilement ou incomplètement.

Les taureaux reproducteurs devraient être tenus dans un état parfait de santé et de vigueur; et, à cette fin, être soumis à un régime propre à fortifier les muscles et l'ossature, en écartant l'engraissement. Ils ne devraient recevoir que la ration d'entretien, mais enrichie en matières albuminoïdes pendant la saison de la saillie, la bonne sécrétion spermatique exigeant des substances azotées.

Beaucoup de cultivateurs opèrent autrement : le taureau étant un animal improductif, ils forcent son alimentation et l'engraissent le plus rapidement possible afin de réaliser au plus tôt un bénéfice en l'envoyant à l'abattoir.

Sans doute, la question économique a son importance pour le cultivateur, mais cette façon de faire est désastreuse au point de vue de l'élevage d'une race.

Lorsque nos éleveurs seront bien convaincus de l'influence considérable et bienfaisante des qualités du mâle sur celles du produit, une réaction se manifestera.

Il appartient aux Administrations publiques d'intervenir dans cette question, en donnant certaines instructions aux Commissions d'expertise ; par exemple, celle de refuser les taureaux trop gras dans les concours pour les primes régionales et de conservation. La plupart de ces reproducteurs sont impuissants ; ils ne peuvent plus se soulever sur leurs membres postérieurs et on les liquide deux ou trois mois après les revues, sous divers prétextes. Il appartient également aux Sociétés de Herd-Book de mettre cette question à l'étude ; de prendre les bons reproducteurs en commun, de les nourrir d'une façon spéciale conforme au but à atteindre, quitte à indemniser les détenteurs ; ou bien de se rendre acquéreurs des taureaux et de les mettre en station à la disposition de leurs adhérents.

Pourquoi, d'autre part, ne pas chercher à utiliser le taureau comme animal de travail ? Tout en lui faisant ainsi gagner tout ou partie de sa nourriture, on lui assurerait le meilleur régime hygiénique ; on entretiendrait sa vigueur, son énergie et on serait indemnisé partiellement des sacrifices qu'impose son entretien. Toutefois, à moins d'un mérite exceptionnel, le taureau peut être livré à la boucherie lorsqu'il a fait trois ou quatre campagnes, c'est-à-dire à l'âge de quatre ou cinq ans.

La génisse. — On peut également dire que la femelle bovine est apte à la reproduction dès la manifestation de l'instinct génésique ; cependant, on doit faire entrer en ligne de compte son degré de développement.

Si la maternité précoce développe l'aptitude laitière, en ce sens que cette dernière arrive plus tôt à son maximum de production, lequel se constate après le troisième veau, d'un autre côté, elle arrête le développement du squelette, nuit à l'ampleur de l'animal et, par conséquent, à sa valeur commerciale comme bête de boucherie.

En outre, les jeunes femelles insuffisamment développées, si elles ne sont pas de races pures et précoces, sont exposées à une parturition laborieuse. Il est à remarquer que chez les races indigènes à gros squelette, peu ou pas précoces, les veaux acquièrent ordinairement beaucoup de volume et rendent l'accouchement difficile. Nous penchons donc vers le parti de ne pas livrer trop tôt les jeunes femelles à la saillie et jamais avant l'apparition des premières dents remplaçantes, soit de dix-huit mois à vingt-quatre mois.

Chaleurs.

On désigne sous le nom de chaleurs les manifestations de l'instinct génésique chez la femelle.

Le rut, chez le mâle, est provoqué par la simple présence de femelles en chaleurs.

La vache en chaleurs se montre inquiète, agitée ; elle a l'œil vif et brillant et elle fait entendre des mugissements fréquents.

L'appétit est capricieux; parfois le lait diminue

ou s'altère au point de fournir un beurre de mauvaise qualité. Ce lait peut provoquer la diarrhée chez les veaux. Les organes génitaux externes sont un peu gonflés, et de la commissure inférieure de la vulve s'écoulent des mucosités glaireuses, filantes ; la muqueuse du vagin est plus rouge.

Si la vache est en liberté, elle recherche le taureau ; si elle est au pâturage avec d'autres vaches, elle va et vient, court et saute sur ses congénères, les flaire, les caresse. Quelquefois, les autres bêtes du troupeau montent sur elle. Cet état dure de vingt-quatre à quarante-huit heures.

Les chaleurs apparaissent vers l'âge d'un an et se renouvellent assez régulièrement tous les vingt et un jours, lorsqu'il n'y a pas fécondation.

Quand les chaleurs se renouvellent trop souvent sans fécondation, les vaches deviennent taurelières ou nymphomanes et restent stériles.

Quand l'accouplement a été suivi de fécondation, on dit que la vache est en état de gestation.

Les signes qui annoncent la grossesse sont variables et trompeurs ; aucun ne peut être considéré comme certain.

On voit des femelles mettre bas, sans qu'on ait pu soupçonner leur état de gestation.

Il peut cependant être utile de reconnaître cet état avec certitude, pour savoir si l'on doit ou non se débarrasser de la femelle ou lors de l'achat d'un animal.

D'après M. Trasbot, de l'Ecole vétérinaire d'Alfort, les signes qui peuvent indiquer l'état de gestation, sont de trois ordres :

1° Les signes rationnels ;

2° Les signes matériels ;

3° Les signes que l'on peut constater par les différentes manœuvres exploratrices.

Signes rationnels.

Les signes rationnels sont :

1° La cessation des chaleurs ;

2° Le radoucissement du caractère ;

3° La prédisposition à l'engraissement et

4° Le ralentissement des allures.

La cessation des chaleurs est le premier signe de la gestation, mais non le plus certain.. Cet état est indiqué dès les premiers jours qui suivent un accouplement fructueux, par une tranquillité relative. La femelle ne recherche plus le mâle, cesse de s'agiter et de beugler. Nous disons que ce signe n'est pas le plus certain, parce que, bien que fécondée, la femelle peut continuer à rechercher le mâle, à manifester des signes de chaleurs ; mais il est à remarquer qu'en général, dans l'espèce bovine, le mâle se refuse à saillir une femelle fécondée. M. Magne dit qu'on a un signe certain de la plénitude, quand une vache, manifestant des chaleurs, le taureau refuse de la couvrir.

Le radoucissement du caractère suit de près la cessation des chaleurs et l'accouplement fructueux.

Les juments méchantes, capricieuses, irritables, surtout pendant les chaleurs, deviennent bien plus maniables, plus calmes, plus tranquilles et plus douces après un accouplement efficace. De même la vache fécondée s'isole et devient également plus calme. Toutefois, le changement dans le caractère n'est bien appréciable que chez la jument.

Disposition à l'engraissement. — Précisément en vertu de ce radoucissement du caractère, de ce calme, de cette tranquillité, il y a une moindre déperdition de forces et une utilisation plus complète de l'aliment ; de là, disposition à prendre graisse. C'est un fait de connaissance vulgaire, que les engraisseurs en prairies s'arrangent de façon que leurs vaches ou génisses soient pleines de trois à quatre mois au moment où l'engraissement sera terminé. Une gestation plus avancée serait défavorable au rendement en viande.

Ralentissement des allures. — Ce signe n'est encore bien appréciable que chez les juments, dont beaucoup deviennent plus molles, plus lentes, moins sensibles au fouet et aux autres excitations.

Chez la vache, qui n'est soumise à aucun travail et qui se trouve pendant tout l'hiver en stabulation, on ne peut apprécier ce signe ; tout au plus, constatera-t-on qu'en prairie la vache manifeste plus de tendance au repos, à la tranquillité, qu'elle est moins vive à se déplacer.

Signes matériels ou physiques.

1. Le développement du volume du ventre.
2. Le gonflement des mamelles et
3. L'apparition du lait.

Ces signes succèdent aux précédents.

Développement du ventre. — Le ventre grossit, se développe dans tous les sens ; il change de forme, s'abaisse et devient plus large dans les parties inférieures. Les flancs se creusent ; la colonne vertébrale s'infléchit dans la région des reins ; les parties latérales de la croupe s'affaissent un peu et

les hanches paraissent plus saillantes. Ces modifications de forme ne sont toutefois appréciables que vers le milieu de la grossesse.

Gonflement des mamelles. — Le gonflement des mamelles est encore un signe dont l'apparition est très variable.

Chez la vache primipare, les mamelles commencent à augmenter de volume peu de temps après la fécondation ; vers deux mois ou deux mois et demi, le pis devient plus saillant, plus ferme au toucher ; les tétines sont mieux dessinées. Cet état disparaît pour reparaître trois ou quatre semaines après.

La congestion des mamelles apparaît et disparaît ainsi plusieurs fois pendant la gestation, d'où le dicton des cultivateurs que « les génisses font et défont plusieurs fois leur pis » avant de mettre bas.

Outre ce mouvement congestionnel du pis chez les primipares, les mamelles, vers le dernier tiers de la période de gestation, soit après six mois, contiennent un liquide visqueux, jaunâtre et transparent, analogue à du blanc d'œuf.

Lorsque les femelles ont porté plusieurs fois, le gonflement des mamelles ne se fait remarquer que dans les derniers jours qui précèdent le part.

Chez la vache laitière, vers le vingtième jour de la conception, on constate une diminution du lait et un resserrement du pis d'autant plus marqué que la vache est moins bonne laitière.

Les divers signes qui viennent d'être exposés sont loin de donner la certitude de l'état de gestation; et les chances d'erreur sont nombreuses, au moins dans la première moitié du terme

Aussi a-t-on imaginé, pour s'en assurer, divers

moyens empiriques, surannés et ridicules, dont la valeur est très contestable.

Certains prétendent que de l'eau froide étant versée dans l'oreille des grandes femelles, celles-ci ne secouent que les oreilles et la tête pour se débarrasser de l'eau, si elles sont pleines ; dans le cas contraire, elles secouent tout le corps.

Un autre moyen employé est de faire courir rapidement les femelles pendant un certain temps et de leur donner immédiatement après de l'eau froide à boire, pour exciter les mouvements du fœtus, ou de leur faire boire de l'eau froide à jeun.

Il suffit de citer ces procédés pour faire comprendre combien ils sont dangereux ; ils peuvent occasionner des indigestions, des inflammations et l'avortement.

Les moyens sérieux de se rendre compte de la gestation sont :

Le *toucher abdominal*, *rectal* et *vaginal*.

Le toucher abdominal est un indice plus sérieux chez la vache que chez la jument ; encore n'est-il appréciable qu'à partir du cinquième ou du sixième mois.

On se place du côté droit, le dos tourné vers la tête de l'animal ; on applique la main gauche à plat, ou mieux, le poing fermé en dessous du flanc et on imprime vivement une forte secousse pour refouler la matrice, qui revient aussitôt que cesse la compression. On perçoit alors une masse dure, volumineuse, venant frapper la face interne du flanc. Il faut employer ce moyen lorsque la bête vient de manger et d'être abreuvée, c'est-à-dire lorsque l'abdomen est distendu par une quantité considérable d'aliments, lesquels refoulent le veau contre la paroi abdominale.

A une période plus avancée de la gestation, on perçoit par la vue les mouvements du fœtus.

L'exploration rectale permet de diagnostiquer la grossesse avec certitude, même dans les premiers mois ; mais cette manœuvre explorative ne doit être faite que par un homme de l'art et avec toutes les précautions nécessaires ; exécutée par des mains maladroites, elle pourrait avoir l'avortement comme conséquence.

Quant à l'*exploration vaginale*, elle est peu pratique, la position horizontale ne se prêtant pas au ballottement du fœtus.

Comme en médecine humaine, à la femelle bovine fécondée, il faudra donner des soins particuliers pour faire arriver à terme le jeune produit. Ce chapitre peut être intitulé :

Hygiène spéciale des mères

La première condition à réaliser et la plus importante, c'est d'écarter les causes d'avortement.

AVORTEMENT

Avortement signifie expulsion avant terme, du jeune produit et, par conséquent, presque toujours perte de celui-ci.

L'avortement doit être considéré comme un des fléaux les plus graves qui puissent frapper l'étable d'un éleveur de la vache laitière.

Si l'avortement vient à sévir sur une grande échelle, il peut grièvement léser les intérêts de toute une contrée, car en s'attaquant à la production animale dans sa source même, il la compromet non seulement dans le présent, mais surtout dans l'avenir.

L'avortement n'a pas seulement pour conséquence la perte presque fatale du produit ; il fait, de plus, courir un grand danger à la mère et diminue toujours sa valeur commerciale ; il détermine une réduction notable du rendement en lait et constitue toujours une menace de récidive pour plusieurs gestations successives.

Le cultivateur a un intérêt primordial à écarter toutes les causes de nature à provoquer cet accident ; et quoique plusieurs d'entre elles échappent à son action, déroutent toutes les prévisions et déjouent tous les soins et les précautions les plus minutieuses, il est pourtant des causes d'avortement qui peuvent être évitées par la vigilance.

Nous allons passer en revue, d'après une admirable étude de M. Bouley, les principales, en indiquant les mesures de prophylaxie capables d'en supprimer ou d'en atténuer les effets.

On distingue trois sortes d'avortement :

L'avortement enzootique,

L'avortement sporadique et

L'avortement contagieux.

Le premier est dû à des causes générales faisant ressentir leur action sur toute une contrée, sur une commune, sur un hameau, sur une ou plusieurs fermes. Dans ces circonstances, l'avortement sévit sur un certain nombre de bêtes à la fois. Les causes agissent tantôt rapidement, tantôt plus lentement, d'une manière affaiblie, sur l'organisme des femelles, les prédisposant à rejeter avant terme le produit de la fécondation.

Avortement enzootique.

Causes prédisposantes

1. Dans les années pluvieuses, la climature exerce une influence déprimante sur les animaux par les plantes, qui renferment une trop grande quantité d'eau de végétation, par l'action de l'humidité excessive dont le sol des prairies est imprégné et par l'état de l'air saturé d'eau.

Dans ces conditions, le sang perd ses propriétés plastiques; la proportion de ses éléments solides diminue et les éléments aqueux y prédominent, c'est-à-dire que le sang devient moins riche et, alors, le fœtus ne trouve plus dans ce liquide, en quantité suffisante, les matériaux de sa formation. Il se développe incomplètement et meurt avant d'avoir parcouru toutes les phases de sa vie intra-intérine.

Les années pluvieuses déterminent l'affaiblissement des animaux, parce que l'herbe ne renferme pas en proportions convenables les divers éléments nutritifs ; et il a été remarqué que par les années pluvieuses, l'engraissement en prairie est plus rapide, mais que le rendement en poids, à l'abatage, est inférieur à celui des années sèches.

2. *Insuffisance de l'alimentation*, soit comme qualité, soit comme quantité.

La femelle en état de gestation doit trouver dans sa ration alimentaire les éléments indispensables à l'entretien de sa vie et à la conservation de son poids ; elle doit, en outre, donner à son propriétaire un certain rendement en lait ; enfin, elle doit

employer une partie de sa nourriture au développement du jeune animal qu'elle porte.

Si l'alimentation est insuffisante ou mauvaise, les éléments réparateurs laisseront à désirer, et le sang n'aura pas toutes ses qualités plastiques.

Si la vache est insuffisamment nourrie, après qu'elle aura prélevé ce qui lui est nécessaire pour son propre entretien, il ne restera pour le jeune être en gestation qu'une proportion insuffisante : il succombera et l'avortement suivra.

3 *Une nourriture trop abondante et trop substantielle* est également un danger. L'excès de nourriture amène la pléthore, c'est-à-dire l'accumulation d'une grande quantité de sang dans le système vasculaire ; de là, des prédispositions aux congestions.

Or, chez les animaux pléthoriques, ce sont les organes qui travaillent le plus, ceux dans lesquels la circulation est, par conséquent, la plus active, qui sont les plus exposés aux congestions. Ainsi, chez le cheval de travail, le coup de sang atteint plus particulièrement les pieds, en produisant la fourbure, et la moëlle épinière, en produisant l'apoplexie.

Chez le cheval de course, on verra survenir la congestion pulmonaire.

Chez la vache pléthorique et en gestation, c'est vers la matrice que se trouve appelée la plus grande masse de sang ; de là, la congestion de cet organe, provoquant la déhiscence du placenta d'avec les cotylédons de la matrice et l'avortement. Cet accident se produit d'autant plus facilement, que la nourriture trop riche et trop abondante aura succédé sans transition à une alimentation pauvre et insuffisante.

4. *Infection de l'air par les miasmes des écuries insalubres.*

Dans les étables mal aérées, où la ventilation est imparfaite, les animaux se trouvent continuellement plongés dans un air corrompu, lourd, malsain. Le sang s'épaissit, devient visqueux ; la respiration est incomplète, c'est-à-dire que l'air ne contenant plus la proportion normale d'oxygène, le sang se débarrasse incomplètement des produits de la combustion organique.

Il s'ensuit que l'hématose étant imparfaite, si la mère peut vivre par suite de sa plus grande force de résistance, le jeune produit, alimenté par un sang vicié, subit une véritable intoxication à laquelle il succombe ou qui, en tous cas, arrête son développement normal.

5. *Influence du mâle.* — Lorsque le mâle se trouve épuisé par un excès de saillies, la liqueur spermatique perd de sa puissance prolifique, et les produits n'ont pas assez de force pour arriver à leur entier développement.

C'est à cette circonstance que l'on doit de constater si souvent que des taureaux primés comme bons reproducteurs, se reproduisent mal et que les vaches présentées à la fin de la saison de monte, avortent en grand nombre.

Si l'on dépose dans le sol une graine altérée, avariée, elle peut germer, mais bientôt la plante qu'elle a produite, s'étiole et meurt. Un phénomène analogue se produit pour la liqueur séminale du mâle : avariée par un excès de saillies, incomplètement élaborée, elle ne renferme plus en proportion convenable les éléments fécondants.

6. *Un premier avortement est une cause prédisposante d'avortements ultérieurs.*

Il est de notoriété que lorsque l'avortement enzootique a envahi une étable, il se représente pendant plusieurs années. Il en est de même de l'avortement sporadique.

Remarquons que, chaque fois, l'avortement retarde : si une vache a avorté à 5 mois, l'année suivante, elle avortera à 6 mois ; la troisième année à 7 ou 8 mois et alors le veau arrivera à terme, pour autant, bien entendu, que les causes prédisposantes de l'affection disparaissent.

Henri Bouley a observé que lorsqu'une vache avorte d'un veau mort, elle rentre difficilement en chaleurs.

Si on la conduit au mâle et qu'elle se laisse saillir, elle retient, mais avortera de nouveau ; si, au contraire, elle a avorté d'un veau vivant, quoique non viable, elle rentre de suite en chaleurs, et si on la fait saillir, elle retient difficilement ; mais si elle est fécondée, on peut espérer qu'elle arrivera à terme.

Causes déterminantes.

Les causes déterminantes de l'avortement enzootique, c'est-à-dire agissant avec une certaine rapidité, sont de plusieurs sortes :

1. *Celles qui peuvent faire naître des maladies contagieuses ou non* : la pleuropneumonie, la stomatite aphteuse, le charbon, les affections typhoïdes ou inflammatoires. L'avortement est alors le résultat de l'action du principe morbide du sang sur le jeune sujet, ou des perturbations fonc-

tionnelles produites par la maladie dans l'organisme de la mère.

2. *L'action brusque du froid et sans transition sur les femelles pleines.*

Les perturbations brusques dans la température atmosphérique, le passage subit de l'air chaud d'une étable à l'air froid du dehors ; l'absorption en trop grande quantité de boisson froide, quand la soif a été excitée par la privation d'eau ou par la respiration d'un air trop chaud dans les étables mal ventilées, sont des causes de l'avortement.

Le froid, dans ces cas, agissant sur la peau, la contracte et refoule le sang à l'intérieur ; agissant sur l'estomac et les intestins, il y provoque le même phénomène et ce flux de sang se porte sur l'utérus, d'où congestion de cet organe et désagrégation des enveloppes fœtales d'avec la matrice. Le froid peut également agir en excitant les contractions de la matrice.

On sait que l'application d'eau froide sur les reins, dans le cas d'hémorrhagie après l'accouchement, provoque les contractions de cet organe, le fait revenir sur lui-même et arrête l'hémorrhagie. Aussi, en hiver, lorsqu'on fait sortir les vaches pour les envoyer à l'abreuvoir, est-il bon d'ouvrir les portes de l'étable quelque temps avant leur sortie, pour y laisser pénétrer l'air froid, afin d'en abaisser graduellement la température et de permettre aux animaux de s'habituer insensiblement à celle de l'extérieur. On doit aussi ne pas les laisser sortir à jeun ; l'estomac doit toujours avoir reçu de la nourriture sèche avant que la boisson soit absorbée.

Les pâturages couverts de rosée ou de givre

agissent de la même façon. Dans notre région, bien des avortements sont dûs au séjour trop prolongé des animaux en prairie, pendant les nuits froides et humides de l'automne. Le froid humide agissant, lors du décubitus, sur les parois abdominales, détermine des irritations des organes internes ou des congestions et, si cette action se prolonge, l'avortement en est la conséquence.

Bien des avortements se produisent après la rentrée des animaux à l'étable, alors que la cause initiale en remonte au séjour en prairie, à l'arrière-saison.

3. *Le voisinage de femelles avortées.* Dans l'avortement, il se produit, par la décomposition des enveloppes fœtales ou du fœtus, des miasmes putrides infectant l'air des étables et exerçant une influence délétère sur l'organisme des autres bêtes en gestation. Ces miasmes, respirés par les animaux, sont charriés par le sang et vont intoxiquer le fœtus. Le même fait peut se produire dans le cas de rétention de l'arrière-faix et de l'expulsion des mucosités purulentes par la matrice, si l'on n'a pas soin de la désinfecter ainsi que les enveloppes fœtales et de renouveler souvent l'air des étables.

On a signalé également comme une cause d'avortement, l'abus des engrais chimiques et particulièrement du nitrate de soude et des sels de potasse. Quand ces engrais ont été appliqués en excès, on le reconnaît au foin qui brûle en crépitant, comme font ces sels jetés sur une surface chauffée au rouge.

Ces sels sont irritants pour les reins et la vessie et l'irritation provoquée peut, par sympathie ou à cause du voisinage, exciter les contractions utérines.

Avortement sporadique.

L'avortement sporadique ne s'attaque qu'à un seul ou à un très petit nombre d'animaux ; il ne peut être rattaché qu'à des causes s'exerçant isolément sur ceux-ci.

1. *Les fortes contusions de l'abdomen*, les pressions énergiques exercées sur l'utérus, les secousses violentes imprimées aux viscères abdominaux dans des mouvements rapides, tels que courses désordonnées, sauts, bonds, etc., les coliques, toutes ces causes peuvent produire l'avortement par le désengaînement du placenta, soit mécaniquement, soit par la congestion qu'elles déterminent. Le fœtus peut en être blessé ou même tué.

2. *Les maladies de la matrice :* congestions, inflammations, indurations, rigidité, sont aussi des causes d'avortement. L'induration est souvent la suite de parturitions laborieuses, de non-délivrance, de plaies de la matrice ; celle-ci, dans ces circonstances, ne se dilate plus assez et le fœtus meurt faute d'espace ou bien par suite de l'irritation qu'il détermine, amenant ainsi anticipativement les contractions de la matrice.

3. *Les maladies du fœtus*, son volume exagéré, ses fausses positions, ainsi que l'existence de plusieurs fœtus, peuvent être des causes d'avortement.

L'hydropisie des veaux, amenant une distension trop forte de la matrice, un veau trop volumineux, excitent la matrice à se débarrasser du poids qui la surcharge.

Les fausses positions du fœtus peuvent déterminer des compressions sur certaines parties, irriter la matrice et provoquer ses contractions. Chez les primipares, la présence de deux fœtus est souvent une cause d'avortement.

4. *L'inclinaison trop accentuée du sol de l'étable constitue aussi un danger.* Dans ce cas, le fœtus se trouve refoulé dans le bassin; il exerce une pression continuelle sur le col de la matrice et force cet organe à se dilater prématurément.

5. *Les maladies graves de la mère,* telles que les congestions du tube digestif, du foie, des poumons, les inflammations articulaires, les coliques, etc., etc., peuvent également provoquer l'avortement.

6. *L'usage de médicaments énergiques*, tels que les purgatifs violents, les anesthésiques ; les saignées trop abondantes ou trop souvent répétées, amènent un état anémique dont le fœtus souffre.

7. *Toutes les causes de l'indigestion venteuse* chez la vache par suite de l'administration d'aliments avariés ou d'aliments à fermentation rapide, tels que le trèfle et les diverses légumineuses, constituent autant de causes d'accidents. Le développement exagéré de la panse exerce alors une pression violente sur le fœtus et fait entrer la matrice en contraction.

8. Enfin, *les femelles épuisées* par le travail ou une production laitière abondante, de même que celles qui sont *trop fortement nourries*, surtout lorsqu'elles portent pour la première fois, sont exposées à l'avortement sporadique.

Avortement épizootique ou contagieux.

Il nous reste à parler d'une forme spéciale de l'avortement que l'on appelle l'avortement épizootique ou contagieux.

Cette forme de l'avortement n'est bien connue que depuis les récents travaux de M. Nocard, qui en ont démontré à l'évidence le caractère essentiellement contagieux. Nous leur empruntons ce qui la concerne.

Historique. — L'avortement épizootique ou contagieux a été signalé dès le XVIII[e] siècle, dans toutes les contrées de l'Europe. .

A cette époque, l'idée de contagion était tellement admise que, dans le comté d'Essex, en Angleterre, les cultivateurs enduisaient de goudron le pourtour des ouvertures naturelles : narines, bouche, anus, vulve, afin d'empêcher la pénétration des miasmes.

Les cultivateurs étaient si bien persuadés de la contagiosité de l'avortement, qu'ils se débarrassaient des avortons par une brêche faite aux murs de l'étable ou par une fenêtre et non par la porte, afin d'éviter qu'une vache en gestation ne parcourût le chemin suivi par le fœtus. On brûlait les avortons et les enveloppes fœtales, et les vaches avortées étaient sorties de l'étable.

Cette opinion sur la contagiosité prévalut jusqu'en 1820.

Vers cette époque, plusieurs sommités vétérinaires la combattirent, mais les praticiens persistèrent à soutenir que cette forme de l'avortement était transmissible par l'intermédiaire d'un agent spécifique, qu'il restait à déterminer.

A partir de 1878, la contagiosité de cette forme ne fut plus sérieusement contestée et, mettant à profit les nouvelles indications de la science, des chercheurs s'appliquèrent à en découvrir la cause.

En 1885, M. Nocard étudie l'avortement épizootique dans le département de la Nièvre où il sévissait, et il constate l'envahissement du fœtus et de ses enveloppes par des microbes qui ne sont pas retrouvés dans les tissus de la mère.

Il en conclut qu'il s'est produit une infection consécutive à la souillure des organes génitaux des femelles en état de gestation.

D'autres vétérinaires confirment cette opinion et Bang conclut à la pénétration dans l'utérus gravide, d'un bacille pathogène spécifique qu'il réussit à isoler par la culture et dont le dépôt dans le vagin de vaches pleines, provoque, au bout d'un certain temps, l'avortement.

Un grand pas se trouve donc fait dans la connaissance de cette maladie.

Symptômes. — L'avortement épizootique se produit rarement avant le quatrième mois ; mais, à partir de cette époque, il peut survenir à toutes les périodes de la gestation.

La vache qui doit avorter, conserve toutes les apparences de la santé ; la lactation n'est même pas modifiée.

Certains signes, peu appréciables pour le cultivateur qui n'a pas encore vu de cas d'avortement, indiquent cependant l'expulsion prochaine du fœtus. La vulve est légèrement tuméfiée, les nerfs tombent et le fœtus est expulsé sans difficulté. On ne constate ni coliques, ni efforts expulsifs violents. La vache ne cesse ni de manger ni de ruminer.

L'avorton très jeune est souvent expulsé avec ses enveloppes ; à un âge plus avancé, les membranes sont retenues et leur rétention perdure.

En l'absence de toute intervention, la putréfaction s'y met de suite et, pendant plusieurs semaines après leur rejet, des matières putrides s'écoulent par la vulve.

L'avorton est généralement mort; s'il est vivant, au bout de deux ou trois jours il cesse de boire, est pris de diarrhée, pousse quelques beuglements et meurt.

Causes. — Cet avortement procède à peu près uniquement de la contagion. L'infection sévit en permanence dans certaines contrées, dans certaines exploitations ; et, dans ce cas, la presque totalité des vaches avortent et l'accident se reproduit pendant plusieurs années.

Des femelles provenant de milieux sains avortent, si elles sont introduites dans des milieux infectés.

D'autres fois, la maladie est introduite dans une ferme par des vaches provenant d'étables envahies.

Le virus se trouve dans les voies génitales avant que l'avortement se produise, car les produits de sécrétion catarrhale qui précèdent le rejet du fœtus, introduits dans le vagin de vaches saines, produisent l'avortement.

Les enveloppes du fœtus et les sécrétions de la matrice qui suivent leur rejet, sont également virulentes, et les étables se trouvent ainsi abondamment souillées avant, pendant et après l'avortement.

Répandus sur les litières et sur le sol, les microbes pathogènes arrivent au contact de la muqueuse de la vulve, pénètrent dans le vagin, s'y multiplient,

envahisssent le col et toutes les autres parties de la matrice et les enveloppes fœtales, dont ils déterminent la déhiscence.

Cette pullulation ne s'opère que lentement, car l'avortement ne survient que de cinq à dix semaines après l'infection expérimentale.

Le taureau, dans certains cas, peut être l'agent de l'infection.

A la suite de la saillie de vaches avortées, la muqueuse du pénis peut rester souillée et introduire le microbe dans le vagin de vaches saines, par les saillies subséquentes.

M. Nocard a trouvé chez les vaches avortées, au niveau des cotylédons, dans les viscosités placentaires, des grumeaux jaunâtres puniformes.

Dans cette matière, il a découvert un bacille court, épais, qu'il a retrouvé dans l'intestin et même dans le cerveau du fœtus.

D'après ce savant, l'avortement épizootique est une maladie microbienne du fœtus et des enveloppes, à laquelle la mère est étrangère et l'infection se fait par les voies génitales externes.

Bang confirme cette thèse ; il a isolé le microbe, l'a cultivé et, en l'injectant dans les parties sexuelles de vaches saines en gestation, il a reproduit la maladie.

D'après lui, les germes peuvent conserver leur virulence dans la matrice pendant plusieurs mois, assurant la persistance de l'affection d'une gestation à l'autre.

Seulement, l'avortement retardant de plus en plus, après deux ou trois avortements successifs, le fœtus vient à terme et les accidents cessent chez cette vache.

Prophylaxie.

Pour combattre l'avortement épizootique, il faut:

1° Prendre toutes les mesures pour en éviter l'introduction dans une étable saine ;

2° Empêcher la transmission de la maladie dans un milieu infecté.

Quant au premier point : lorsque l'avortement sévit dans une région, il ne faut introduire dans l'étable aucune vache pleine, nouvellement achetée; on doit la tenir en observation et ne la mettre dans le troupeau qu'après une parturition régulière à terme.

Si l'isolement est impossible, la nouvelle venue sera surveillée et mise à part dès qu'un signe quelconque peut faire craindre l'avortement. Le fumier et toutes les parties souillées par les déjections de l'animal suspect, seront soumis à désinfection.

Si l'avortement se produit dans l'étable, la bête sera aussitôt séquestrée ; l'avorton et le délivre seront détruits par le feu. On procédera ensuite à la désinfection des objets et des surfaces souillés, et les vaches en gestation qui auront cohabité avec la bête avortée, seront soumises pendant huit jours aux lavages antiseptiques des parties sexuelles externes.

Dans une étable infectée, l'intervention doit être plus complète.

Chaque matin, on lavera soigneusement la queue, l'anus, la vulve, le périnée de chaque vache à l'aide d'une éponge imbibée de la solution suivante :

Eau de pluie, 25 litres.
Créoline ou crizol, 1 litre.

Ou encore :

Eau de pluie, 20 litres.
Acide chlorhydrique, 1 décilitre.
Sublimé corrosif, 10 grammes.

En outre, une fois par semaine, on injectera dans le vagin, un litre d'une de ces solutions. Nous conseillons plutôt la première, la seconde pouvant, dans certains cas, donner lieu à des accidents. Du reste, elle ne doit être employée que par un homme de l'art.

Dans la matrice des vaches qui ont avorté, on fera, pendant plusieurs jours, des injections avec la même solution tiède, mais étendue d'une quantité égale d'eau préalablement bouillie.

L'étable sera nettoyée à fond ; le sol, les murs, les crèches, tout enfin, soigneusement râclé ; et tous les huit jours, on y fera un arrosage avec une solution de créoline ou de sulfate de cuivre (couperose bleue), à raison de 40 grammes par litre.

En exécutant fidèlement ces prescriptions, on peut espérer enrayer le développement de l'affection, sinon dès la première année, du moins pour la seconde. Mais ces mesures doivent être appliquées avec vigueur et persévérance.

Les déjections seront enlevées matin et soir.

PARTURITION

Voici donc la femelle parvenue à peu près au terme de la gestation ; certains signes précurseurs nous annoncent sa prochaine délivrance ou parturition.

Chez la bête bovine, la gestation est de neuf mois ou 270 jours, mais plus souvent elle dure de 280 à 300 jours.

A mesure que le terme de la gestation approche, on voit le ventre plus descendu, les flancs plus creux ; les muscles fessiers, plus affaissés, font paraître la croupe plus osseuse et plus amincie. Les nerfs du bassin se croquent ; les mamelles deviennent plus volumineuses, plus dures, plus sensibles ; les lèvres de la vulve sont gonflées, relâchées, molles et pendantes ; la muqueuse est d'une teinte rougeâtre et il s'écoule, par la commissure inférieure, une humeur visqueuse, épaisse, gluante ; l'anus est enfoncé.

Si la femelle est libre, elle s'éloigne de ses compagnes, cherche un endroit retiré, tranquille, où elle déposera sa progéniture.

Sa marche est lourde, lente, circonspecte.

Bientôt la bête devient inquiète, agitée ; elle gratte le sol, interrompt le repas commencé, agite la queue, se couche, se relève, comme si elle éprouvait de légères coliques.

Les coliques augmentent et bientôt s'accompagnent d'efforts expulsifs, d'abord légers, puis plus énergiques. A ce moment, la matrice commence à se contracter et la dilatation du col s'opère.

Bientôt, on voit apparaître entre les bords de la vulve une masse arrondie, tendue ; c'est la poche des eaux contenant le liquide amniotique et qu'il faut bien se garder d'ouvrir ; il faut attendre qu'elle se déchire sous l'action des contractions de la matrice.

Cette poche prépare et détermine la dilatation du col de la matrice, du vagin et de l'ouverture sexuelle externe ; elle se déchire naturellement ; si la rupture se fait trop attendre, on la provoque et, alors, dans l'accouchement normal, on voit apparaître les extrémités des ongles du fœtus.

Au moment de la rupture de la poche, il se produit un temps d'arrêt dans les efforts expulsifs ; la matrice, débarrassée d'une grande quantité de liquide, doit revenir sur elle-même, mais bientôt les contractions reprennent plus puissantes ; à chacune d'elles, les eaux s'écoulent lubréfiant le canal ; le fœtus avance et bientôt la tête sort. Nouveau temps d'arrêt, puis le reste du corps s'engage dans le bassin et l'accouchement se termine.

Si la femelle est debout, elle rapproche les quatre membres du centre de gravité, pousse en contre-haut la colonne vertébrale, fléchit sensiblement les jarrets et le fœtus glisse doucement dessus pour arriver sur le sol sans grande secousse. Au moment où il y tombe, la rupture du cordon ombilical s'effectue. Si elle ne se produit pas, on coupe le cordon en le liant le plus près possible de l'ombilic, soit à un ou deux centimètres.

Le cultivateur s'empresse trop souvent de déchirer la poche des eaux, de placer immédiatement des lacs aux membres et de tirer de toutes ses

forces sur le fœtus. C'est une mauvaise pratique; il faut laisser agir la nature et n'intervenir qu'en cas de nécessité, lorsque le part se fait trop attendre. C'est par ces manœuvres intempestives que se produisent souvent les déchirures du col de la vulve. Lorsque le veau a été, pour ainsi dire, arraché de la matrice, les contractions de celle-ci n'ont pas été suffisantes et il peut se produire des hémorrhagies ; c'est souvent une cause de rétention de l'arrière-faix.

On ne doit exercer de traction sur le fœtus que lorsque la mère fait des efforts expulsifs.

Aussitôt née, la petite bête s'ébroue, parfois mugit ; on la donne à sa mère qui la lèche, pratiquant ainsi un véritable massage qui favorise l'entrée en action de l'appareil pulmonaire, tandis qu'elle se purge en absorbant les mucosités qui recouvrent la peau du jeune être.

Dans l'accouchement normal, l'arrière-faix est expulsé une ou deux heures après la naissance. Si l'expulsion en est retardée, il faut s'adresser à l'homme compétent qui saura employer les moyens efficaces pour empêcher une décomposition ultérieure et éviter tous les accidents consécutifs.

La putréfaction de l'arrière-faix non seulement est dangereuse pour la parturiante, mais elle peut exercer pour l'avenir une influence nuisible sur les autres femelles en gestation ; même certains auteurs prétendent que cette décomposition peut favoriser l'éclosion du germe de l'avortement épizootique.

Le parti le plus sage, c'est de détruire par le feu les débris d'arrière-faix.

L'accouchement terminé, un léger purgatif à la mère a son indication.

Après le part, la vache n'exige d'autres soins que d'être tenue chaudement pendant une couple de jours et à une demi-diète avec boissons farineuses tièdes.

Une erreur fort répandue parmi les cultivateurs, c'est de croire qu'une vache, pour donner du lait, doit être abondamment nourrie immédiatement après le part.

Il faut surtout la préserver du froid et des courants d'air qui pourraient déterminer la péritonite, les métrites ou les inflammations des mamelles.

Nous ne passerons pas en revue les accidents consécutifs du part, tels que le renversement de la matrice, la fièvre vitulaire, les inflammations des mamelles, etc. Ces accidents sont trop graves, et le cultivateur soucieux de ses intérêts ne doit pas hésiter à requérir le vétérinaire, à la moindre indisposition qui survient après le vêlage.

Soins à donner au veau.

S'il est de la plus grande importance de préserver la mère des accidents redoutables qui peuvent se produire pendant ou après le part, il ne faut pas oublier, d'autre part, qu'il faut donner au veau beaucoup de soins pour le conserver et en faire un élève de valeur, destiné à perpétuer la race avec les qualités distinctives des procréateurs.

Le veau peut avoir souffert pendant l'accouchement et naître dans un état de mort apparente. Dans ce cas, il faut lui insuffler de l'air dans les narines, exercer des tractions rythmées de la langue ou pratiquer la respiration artificielle.

On doit aussi s'occuper du cordon ombilical.

S'il se produit une hémorrhagie trop considérable, on appliquera une ligature, ainsi que nous l'avons déjà dit, et on lavera cette région avec de l'eau phéniquée ou crézylée pendant les premiers jours. Bien des inflammations purulentes, gangréneuses et mortelles seront évitées par cette simple précaution.

Diarrhée des veaux.

La maladie la plus désastreuse pour l'éleveur, est la diarrhée septicémique ou contagieuse des veaux.

C'est encore dans le remarquable ouvrage sur les maladies microbiennes des animaux, de Mrs Ed. Nocard et E. Leclainche, que nous prendrons l'étude de cette affection, qui enlève chaque année à l'élevage tant d'animaux et qui décime, parfois, toute une étable, voire toute une contrée.

La diarrhée des veaux est une maladie infectieuse due à la pullulation dans l'intestin et dans tout l'organisme, d'une variété de microbe pathogène habitant normalement l'intestin et voisine du *bacterium coli communis* (Jensen, 1894).

Pendant un siècle, on a considéré cette maladie comme une entérite banale, due à la mauvaise digestion du lait. En 1886, Nocard, après Sutman, trouva des microcoques pathogènes dans l'intestin, le cœur et le cerveau des veaux morts de cette maladie.

En médecine humaine, le coli-bacille joue un rôle considérable dans la pathogénie des diarrhées infantiles.

Les premiers symptômes de cette maladie apparaissent en général 24 à 48 heures après la nais-

sance, rarement du troisième au cinquième jour et jamais après.

L'animal reste couché, paraît fatigué, ne cherche plus à boire ; levé, il se campe et abaisse les reins. La diarrhée apparaît aussitôt. Parfois, les premières déjections sont déjà diarrhéiques ; les fèces sont blanches ou jaunes; le liquide, expulsé en jets à de courts intervalles, répand une odeur fétide. L'affaiblissement est rapide.

La peau est sèche, le poil hérissé ; la tête repose sur le sol ou est ramenée vers le flanc ; les yeux sont enfoncés, chassieux ; la respiration est accélérée, le pouls faible et vite ; les battements du cœur soulèvent la poitrine ; les extrémités et la bouche se refroidissent ; quelques beuglements sont poussés et la mort, sans agonie, arrive 48 à 60 heures après l'apparition des premiers symptômes.

Parfois, la maladie présente des périodes d'accalmie, mais la mort en est presque toujours la résultante.

Lésions : l'intestin est décoloré, mais au contact de l'air, il prend une teinte rouge foncé ; les ganglions de l'intestin sont tuméfiés, la caillette et la muqueuse de l'intestin sont injectées et congestionnées.

La viande de ces animaux est des plus dangereuse et doit être rejetée de la consommation.

Cette diarrhée se distingue des diarrhées dues à une mauvaise alimentation ou à d'autres causes, en ce que ces dernières atteignent des veaux de tout âge et que les symptômes marchent d'une façon plus rapide.

L'infection se produit toujours par l'ingestion de matières virulentes, lorsque les veaux ont un ou deux jours ; plus âgés, ils résistent.

Le *bactérium coli* est un hôte normal de l'intestin du veau. Sous l'influence de conditions spéciales, telles que la diminution de résistance des tissus, la diarrhée accidentelle résultant de refroidissement ou de mauvaise digestion, il devient pathogène et peut contaminer alors les veaux qui viennent de naître ou les vaches arrivées à la fin de la gestation.

Mode d'infection. — Le microbe se trouve abondamment répandu dans les étables ; normalement, il existe dans l'intestin des bovidés adultes où, par suite de causes inconnues, il peut devenir pathogène, c'est-à-dire virulent.

La peau des vaches, dans le voisinage de la vulve et du vagin, est souillée au moment du part, et le veau peut être contaminé à ce moment. La litière sur laquelle on dépose le veau peut également être infectée.

Le veau se trouve infecté dès qu'il saisit les mamelles souillées, ou quand il reçoit le lait contaminé pendant la traite.

L'infection n'est pas antérieure à la naissance, car on n'a jamais trouvé de microbes dans l'intestin des fœtus expulsés avant terme.

Une culture de cinq centimètres cubes de ce microbe tue le veau nouveau-né en un ou deux jours.

Traitement. — Bien des traitements ont été préconisés et peu ont du succès.

Ce sont surtout les antiseptiques associés aux purgatifs, qui semblent réussir le mieux; mais cela est du domaine vétérinaire. Nous n'avons à examiner ici que les mesures de prophylaxie qui doivent être prises par le fermier.

Elles se résument à éviter l'ingestion du colibacille virulent au moment de la naissance et pendant les quelques jours qui suivent.

Les vaches pleines sont sorties de l'étable infectée quatre à six semaines avant le part.

Pendant les derniers jours, on prescrit des lavages de la vulve, de l'anus, du périnée, de la queue et des mamelles avec une solution de sublimé corrosif, à raison d'un gramme pour un litre d'eau, ou avec de l'eau phéniquée à 2 % et des injections dans le vagin, d'eau phéniquée à 1/2 %.

Les mêmes soins antiseptiques de ces régions sont indiqués pendant l'accouchement. Le veau est placé dans un local séparé, sur une aire de planches recouvertes de litière fraîche.

Il reçoit du lait, tiré après lavage des mamelles, dans des récipients lavés à l'eau bouillante.

Remarquons que la désinfection des étables produit rarement ses effets, en raison du séjour des bactéries dans l'intestin des bovidés adultes.

L'isolement des nouveaux-nés est la mesure prophylactique essentielle.

ÉLEVAGE PROPREMENT DIT

Il commence dès que le nouveau-né a vu le jour.

La seule nourriture qui lui convienne est le lait maternel ; c'est ce que l'on appelle l'*allaitement.*

L'allaitement a, sans contredit, la plus grande influence sur l'amélioration des espèces animales ; la bonne nourriture donnée dans le jeune âge a une action considérable sur le développement physique et les aptitudes de l'individu et, partant, de la race.

L'allaitement laisse surtout à désirer dans des pays qui, comme le nôtre, s'adonnent à la production laitière.

Le désir d'obtenir le plus possible de beurre ou de lait pour la vente, fait réduire la durée de l'allaitement des jeunes animaux au minimum, souvent à moins de 15 jours.

On doit d'abord et avant tout donner le premier lait de la mère, appelé colostrum ou lait colostral. Ce premier lait est laxatif, sert de purgatif au jeune veau et débarrasse l'intestin du *méconium*, véritable excrément accumulé pendant la vie fœtale.

Un allaitement suffisamment copieux et prolongé exerce une grande influence sur la précocité du développement, et donne aux animaux une plus grande puissance digestive et d'assimilation.

Les veaux bien allaités dans les premiers moments, acquièrent toujours l'ampleur et la profondeur de poitrine, l'écartement des hanches, la longueur des lombes, qui sont des beautés de premier ordre.

Les veaux parcimonieusement allaités restent étroits de corps, hauts de jambes, et ne regagnent jamais (dit Sanson) le temps perdu, même si plus

tard ils se trouvent dans des conditions plus favorables.

Aucun aliment ne possède, pour le premier mois de la vie, assez de richesse en protéine ou albumine et surtout en matières minérales, aucun aliment n'est assez digestible, pour remplacer le lait maternel.

C'est un aliment complet, renfermant : matières albuminoïdes, matières grasses, hydro-carbures et matières minérales. Sa composition centésimale moyenne, dans notre région, est : 3 à 3 1/2 de graisse, 3 1/2 à 4 de caséine, 5 de sucre et environ 12 % de matière sèche. Sa relation nutritive est généralement de 1 à 2.

Pour donner une idée de la richesse du lait en matières minérales, nous dirons que 10 litres de lait renferment 15 grammes de chaux, 20 grammes d'acide phosphorique et 17 grammes de potasse.

Dans le lait, la matière albuminoïde, encore appelée caséine ou fromage, est combinée avec les éléments minéraux sous forme de phospho-albuminates de potasse, de chaux, etc.; et les éleveurs qui croient parer aux inconvénients d'un allaitement insuffisant en administrant dans d'autres aliments, des préparations phosphatées, font erreur. Les matières minérales ne se fixent dans l'économie que pour autant qu'elles soient combinées avec les autres éléments nutritifs de l'aliment.

Le veau peut digérer dans les vingt-quatre heures toute la quantité de lait qu'il est capable d'ingurgiter ; mais le mieux est de lui donner le lait peu à la fois et souvent. On fixe la quantité de lait au cinquième ou au sixième du poids de l'animal.

On administre le lait de diverses manières.

Allaitement maternel.

La meilleure est évidemment l'allaitement maternel.

Le veau, en têtant, absorbe le lait petit à petit; il n'y a pas à craindre d'indigestion; et le lait sortant directement de la mamelle et pénétrant dans l'estomac du jeune veau, a des propriétés hygiéniques et plus nutritives, paraît-il, que celui qui a été exposé à l'air et ballotté dans des réservoirs.

L'allaitement maternel est peu pratiqué chez nous.

Dans les premiers temps, le veau présenté quatre ou cinq fois par jour à la mère, ne saurait vider complètement le pis; il faut alors que le fermier ait la précaution de bien traire la vache pour éviter des affections des mamelles. Plus tard, si on n'a pas à faire à une vache grande laitière et bonne butyreuse, le veau ne trouverait plus chez sa mère la quantité de lait nécessaire et il faudrait y suppléer en s'adressant à d'autres vaches.

D'un autre côté, les veaux qui ont tèté, sont d'un sevrage beaucoup plus difficile; de là, le peu de partisans de cette pratique. Nous dirons cependant qu'il est utile de faire têter les veaux lorsque, par exemple chez des primipares, le pis est sensible, la tétine mal développée; il en est de même lorsque le pis et les tétines sont fortement œdématiés au point que la traite est difficile. La succion par le veau est moins douloureuse que la traite.

Dans ce cas, on peut laisser têter le veau pendant les cinq ou six premiers jours, tant que le lait n'est pas devenu comestible; et même cette pra-

tique généralisée pour la durée ci-dessus, ne serait qu'avantageuse.

Allaitement artificiel.

L'allaitement artificiel se fait au baquet ou au seau.

Dans ce cas, une importante précaution à observer, est de se prémunir contre la trop grande avidité du veau. Il arrive qu'au baquet il absorbe en quelques minutes une quantité de lait, qu'il mettrait 1/4 d'heure ou 1/2 heure à avaler par l'allaitement maternel L'organisme des estomacs des bovidés jeunes est différent de ce qu'il sera plus tard ; dans le jeune âge il n'y a que la caillette, le quatrième estomac, qui fonctionne et qui soit organisé pour la digestion du lait. Le lait y arrive directement par une gouttière étroite.

Si l'absorption est faite trop gloutonnement, une partie du lait tombe dans la panse ou rumen, le plus grand des estomacs, qui, lui, n'est pas organisé pour digérer le lait ; cet aliment s'y aigrit, s'y acidifie, irrite l'organe, amène l'indigestion venteuse, l'inflammation, la diarrhée et toutes ses conséquences. Les dérangements des veaux, dans les premiers jours de la naissance,ont souvent leurs causes dans cette avidité à absorber le lait.

Pour éviter ce danger, on plonge le doigt dans le lait et l'on fait têter le veau sur le doigt ; ainsi il s'habitue petit à petit à boire lentement et modérément et, au bout de quelques jours, on n'a plus à craindre d'absorption trop rapide.

Donc, en faisant prendre au veau la plus grande somme de nourriture possible, il faut tâcher d'imiter la nature, c'est-à-dire faire en sorte que le veau absorbe le lait le plus lentement, le plus paisiblement possible.

Un procédé qui nous paraît bon, est l'emploi du biberon. Le lait est disposé dans un vase, à la température de 30° au maximum; à la partie inférieure de ce vase se trouve fixé un biberon en caoutchouc, imitant la tétine de la vache. Le veau s'y habitue très vite et il ne peut incorporer le lait que petit à petit. Le vase est fixé dans un coin de l'étable et trois ou quatre fois par jour on y conduit le veau. Nous avons vu employer ce biberon pour les six à huit premiers jours, chez plusieurs de nos clients, qui s'en déclarent complètement satisfaits.

Cet allaitement au moyen du lait entier doit se continuer pendant trois semaines au minimum.

A l'expiration de cette période, on pourra remplacer petit à petit une partie de bon lait par du lait écrémé doux et, au bout d'une dizaine de jours au plus, le veau ne recevra plus que du lait écrémé, additionné cependant d'une matière grasse destinée à remplacer le beurre, soit, par exemple, un peu de graine de lin bouillie ou de farine de lin ; et pour renforcer la valeur nutritive et augmenter la matière organique, petit à petit on y ajoutera un peu de farine de légumineuses, fèves ou pois égrugés. On a recommandé, pour remplacer la matière grasse du lait, de l'huile ou de la graisse données pures ; ces matériaux amènent facilement des dérangements du tube digestif. Il faut que la matière grasse fasse partie intégrante des éléments de l'aliment additionné.

Cette alimentation essentiellement liquide se continuera jusqu'à l'âge de deux et demi à trois mois; et notons que la nourriture doit toujours être donnée à une température de 20 à 25°.

A partir du troisième mois, l'alimentation liquide

prédomine toujours, mais on y ajoute quelques aliments solides, tels que du son, de la farine d'orge, de maïs ou d'avoine, du tourteau de lin. M. Demarbaix recommande, au lieu de farineux, du pain de seigle réduit en bouillie épaisse. Cette nourriture, où la partie solide farineuse prendra petit à petit plus d'importance, sera délayée sous forme de soupe dans la boisson, constituée par du lait écrémé étendu d'eau ou par du petit-lait, et se continuera jusqu'au moment du sevrage. Toutefois, on commencera déjà à présenter au jeune veau quelques brindilles fibreuses ou, si l'on est dans la bonne saison, on le laissera courir en prairie où, peu à peu, il s'habituera à manger de l'herbe fraîche.

Le premier mois, la relation nutritive sera de un à deux, soit celle du lait pur. Dans ce laps de temps, le veau augmente généralement d'un kilog par dix litres de bon lait.

De deux à trois mois, la relation devient plus large : un à trois.

La nourriture doit être telle, que les os et les muscles du veau se développent sans qu'il prenne trop de graisse ; c'est au cultivateur à apprécier la ration, qui, à cet âge, ne peut être déterminée d'une façon mathématique.

Sevrage.

L'époque du sevrage coïncide en général avec l'apparition des premières molaires persistantes, lesquelles arrivent à l'âge de 4 1/2 à 5 mois pour les veaux précoces et, pour les non précoces, vers 6 mois.

A ce moment, la transition entre la nourriture liquide et solide doit être habilement ménagée.

Si l'on est dans la bonne saison, le veau pourra prendre des herbes tendres ; mais en hiver, outre l'alimentation toujours liquide, formée de farineux délayés dans de l'eau, on donnera, à doses successivement croissantes, des aliments fibreux : paille, foin ou regain. La portion liquide diminuera insensiblement à chaque repas, pour être supprimée ensuite : d'abord, à un repas, à la fin de la première semaine ; à deux repas à la fin de la seconde semaine, et ainsi de suite, de façon qu'au bout de quatre semaines le sevrage soit terminé. L'animal pourra alors se nourrir de substances fibreuses : foin, paille, auxquelles on ajoutera des aliments plus riches : un peu de farineux et des betteraves, des carottes ou des pommes de terre.

De six mois à un an, il faut éviter les refroidissements, si défavorables aux jeunes animaux. Leurs étables doivent être bien aérées, recevoir beaucoup de lumière et être tenues à une température moyenne de 12 à 16 degrés centigrades. Ces petits animaux doivent être pansés régulièrement pour que les fonctions de la peau s'accomplissent normalement ; et si le poil est trop long et trop touffu, par suite de leur séjour prolongé en prairie à l'arrière-saison, ils seront tondus, au moins dans la partie supérieure du corps, pour que les pansages puissent s'effectuer convenablement et pour éviter les diverses affections cutanées.

Le rapport nutritif de la ration à donner à partir du sevrage jusqu'au moment où la génisse sera en état de gestation, varie de 1 à 5, 6 et 7. Il s'agit de développer son système osseux et ses muscles, d'en faire un animal vigoureux et résistant en évitant l'engraissement.

La proportion de matière sèche dans la ration, c'est-à-dire de l'aliment considéré comme débarrassé de toute l'eau qu'il contient, varie avec l'âge.

Pendant la période d'allaitement, cette proportion sera d'environ 2 °/₀ du poids vif, tous les éléments du lait étant digestibles à peu près à leur maximum ; de trois à six mois, elle sera de 3 °/₀ ; et à partir de six mois, c'est-à-dire le sevrage terminé, jusqu'au moment où la jeune bête sera en gestation, de 3,3 °/₀.

Un veau complètement sevré, de 6 à 7 mois, et du poids vif de 200 kilog., recevra en moyenne 6 1/2 k. de matière sèche et la ration présentera une relation nutritive de 1 à 5, 6 ou 7. Cette ration contiendra donc 1 de matières albuminoïdes pour 5, 6 ou 7 de matières grasses et d'hydrocarbures totalisés.

On calcule la relation nutritive d'une ration, en additionnant le chiffre des hydrocarbures digestibles avec le nombre obtenu en multipliant par 2,44 le chiffre représentant les matières grasses, puis en divisant le total par le chiffre des matières albuminoïdes.

Si nous prenons comme base de nos calculs les moyennes en éléments digestibles que nous donnons au chapitre de l'alimentation, nous trouvons la composition suivante :

Pour une ration de:	Matières sèches	Matières albuminoïdes	Matières grasses	Hydrocarbures
4 kilos de foin	3,520 gr.	216 gr.	36 gr.	1,640 gr.
1 kilo de paille	880 »	8 »	4 »	319 »
5 kilos de betteraves	1,100 »	55 »	10 »	455 »
Totaux	5,500 gr.	279 gr.	50 gr.	2,414 »

Les cinq kilogs d'aliments fibreux constituent bien le maximum qu'un animal de cet âge, 6 à 7 mois, et de ce poids, peut consommer journellement, mais cette ration serait insuffisante, car, outre qu'elle ne contient pas la quantité de matière sèche nécessaire, elle présente une relation nutritive trop large, soit 1 à 9.

En effet, 2,414 + (50 × 2.44) : 279 = 1 : 9.

Si nous y ajoutons un kilog. de tourteau de lin, elle renfermera en plus : 880 gr. de matière sèche, 287 gr. de matières albuminoïdes, 107 gr. de graisse et 321 gr. d'hydrocarbures.

Nous trouvons alors 6,380 gr. de matière sèche totale; 566 gr. de matières albuminoïdes et 2,735 gr. d'hydrocarbures. Cette ration renfermera alors tous les éléments nécessaires et la relation nutritive sera 1 à 5,5.

En remplaçant le tourteau de lin par un kilog. et demi d'avoine, on établira la relation nutritive de 1 à 6,6.

On pourrait de même introduire un kilog. et demi de maïs, un kilog. de tourteau de cocotier, un kilog. et demi d'épeautre, etc., etc.

Le cultivateur choisira parmi ces nourritures, celles qu'il pourra se procurer le plus économiquement.

Ces indications ne constituent que des généralités qui permettront au cultivateur de s'orienter. C'est à lui d'apprécier la quantité d'aliments à donner, en tenant compte du développement de l'animal et de la manière plus ou moins parfaite dont il utilise la nourriture. Toutefois, la proportion de 3,3 % de matière sèche doit être maintenue pendant toute la croissance, et la relation nutritive

restera, durant cette période, assez large pour éviter un engraissement précoce.

Un point important à noter, c'est que, dans une ration d'élevage, il faut une quantité minima de matières minérales pour l'accroissement régulier du squelette. Cette condition sera toujours remplie par une ration renfermant plusieurs espèces d'aliments, ration grâce à laquelle on entretient l'appétit et la vigueur de la digestion.

Aussi, insistons-nous sur la nécessité de la présence dans la ration de foin et de paille, d'un aliment riche en matières albuminoïdes, autrement dit « concentré », tel que grains de céréales ou résidus industriels.

Le foin est riche en chaux et en acide phosphorique ; la paille, en chaux ; les graines de céréales et autres, en acide phosphorique ; certains tourteaux, tels que celui de cocotier, en acide phosphorique également et en potasse, de même que les betteraves.

Aussitôt que la génisse aura été fécondée, son régime sera le même que celui des autres bêtes adultes de l'étable.

La relation nutritive : 1 à 6 au commencement de la gestation, se resserrera légèrement au fur et à mesure que celle-ci avancera ; et les substances organiques ou sèches de la ration diminueront pour ne s'y plus trouver qu'à la dose de 2,5 à 3 pour cent du poids vif au plus.

Dans les derniers temps de la gestation, il faut éviter la trop grande dilatation des organes digestifs et, à ce moment, la ration doit, sous un volume moindre, renfermer une forte somme d'élé-

ments nutritifs et spécialement de matières minérales.

La ration doit fournir les principes nécessaires au développement régulier du fœtus, notamment à la formation de son squelette et, tout en évitant l'excès de matière grasse, sa composition se rapprochera, sans y atteindre toutefois, de celles que nous indiquons comme rations-types pour la vache laitière. (Voir nos modèles de rations).

L'HYGIÈNE

L'Hygiène

L'HYGIÈNE est la partie des sciences médicales qui s'occupe de maintenir l'harmonie des fonctions de l'organisme, c'est-à-dire de conserver la santé.

Elle embrasse l'étude des influences exercées sur les animaux par les milieux dans lesquels ils vivent.

Air.

L'air atmosphérique dans lequel les hommes, les animaux et les plantes sont plongés, constitue le plus important de ces milieux.

En plein air, sous le climat de leur race, dans les conditions normales, bien entendu, les animaux respirent à l'aise. Seuls, les changements d'altitude peuvent troubler les fonctions vitales, lorsqu'ils

sont assez sensibles pour causer une augmentation ou une diminution notable de la pression atmosphérique.

Mais sur des animaux vivant dans des habitations où nous les tenons enfermés, l'action de l'air est plus complexe et peut causer des perturbations très graves dans le jeu régulier de leurs fonctions physiologiques.

Nous venons de mentionner la *pression atmosphérique* comme un des agents extérieurs dont l'action s'exerce sur toute l'économie animale. Sans entrer dans trop de détails sur ce sujet, nous croyons pouvoir utilement donner quelques explications qui feront saisir ce qu'il faut entendre par cette expression.

L'air constitue à la terre une enveloppe gazeuse d'une épaisseur discutée (on lui donne de 60 à 350 kilomètres) dont la densité va en diminuant à mesure qu'on s'élève. L'air est un corps; il a donc un poids et il exerce une pression dont la mesure est donnée par les indications du baromètre, instrument connu de tout le monde.

Un litre d'air pèse un gramme trois décigrammes ; un litre d'air pèse donc 770 fois moins qu'un litre d'eau, dont le poids est un kilog.

Au niveau de la mer, à la température de 0°, le poids de l'air fait équilibre à une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur; c'est-à-dire que la pression exercée sur la terre par l'atmosphère est égale à celle qu'exercerait une couche de mercure de 76 centimètres, ou dix mille 330 kilogrammes par mètre carré. C'est ce qu'on appelle la pression atmosphérique.

L'homme et les animaux supportent cette pres-

sion en proportion de leur surface corporelle, soit 16,000 kilogs pour l'homme et 62,000 kilogs pour le cheval, chiffres moyens.

Les êtres vivants peuvent résister à ce poids énorme parce que les pressions atmosphériques s'équilibrent elles-mêmes ; qu'elles s'exercent en tous sens : en haut, en bas, à droite, à gauche, et que, de plus, le sang et les fluides de l'organisme ont une tension intérieure qui réagit et contre-balance les effets extérieurs de la pesanteur de l'air.

La pression atmosphérique diminue à mesure qu'on s'élève, et cette diminution de pression est susceptible d'amener des troubles divers dans l'organisme. Les premiers qui se manifestent sont les hémorrhagies nasales et cutanées, les maux de tête, le vertige, la somnolence, par suite de la tension des fluides internes qui n'est plus équilibrée et aussi par suite de la raréfaction de l'air. Ces symptômes ont été éprouvés par tous les aéronautes.

Plus on s'élève, plus les accidents s'aggravent et, au-delà d'une certaine altitude, l'homme et les animaux ne peuvent vivre.

Au contraire, l'augmentation de la pesanteur de l'air, jusqu'à une certaine limite, est favorable à la santé. En général, quand le baromètre est bas, c'est-à-dire quand il y a diminution de pression, on se sent plus mal à l'aise.

Les diverses espèces animales ne supportent pas également bien les variations de la pression atmosphérique.

Les effets de la pression atmosphérique sont divers ; des endroits élevés, sains à divers égards, ont le privilège de certaines maladies :

le goître est fréquent dans les pays de montagnes ; il en est de même du charbon et de la pleuropneumonie.

Cependant, des races animales, par suite de l'adaptation, se maintiennent à de hautes altitudes : le lama, le yack, la chèvre du Thibet, par exemple.

En règle générale, au delà d'une altitude de 2,000 mètres, sauf quelques exceptions, les animaux deviennent victimes de nombreuses maladies résultant des effets combinés de la diminution de la pression atmosphérique et du refroidissement cutané, suite de l'évaporation trop active qui se fait de la vapeur d'eau sécrétée par les glandes sudoripares de la peau, vers l'air ambiant, toujours froid et sec à ces altitudes.

On sait que l'évaporation trop rapide de la sueur ou d'un liquide quelconque, refroidit la peau. C'est la sensation perçue lorsqu'on verse un liquide très volatil, comme l'éther, sur la paume de la main. En revanche, il paraîtrait qu'aux hautes altitudes, les plaies se cicatrisent très vite.

Un certain degré d'altitude est favorable à la santé des animaux, les rend plus vifs, plus résistants. La digestion est facile, régulière ; les contractions du cœur sont énergiques et fréquentes ; la circulation du sang est rapide et la respiration active.

En Ardenne, le cheval indigène respire plus souvent que le cheval des Flandres. Si l'on compare les animaux bovins de ces deux régions, on trouve dans l'une des animaux vifs, agiles, énergiques, aux formes anguleuses et sèches, aux muscles durs et nerveux, indices d'un tempérament nervoso-sanguin ; dans l'autre, des animaux mous, d'allures lentes, à masses musculaires moins denses,

indices d'un tempérament sanguin et lymphatique.

On a constaté que certaines maladies sont inconnues à une certaine altitude. Ainsi, à cinq cents pieds au dessus du niveau de la mer, on n'a jamais vu sévir la peste bovine.

Lors de l'épizootie de 1865-1866, dans toutes les régions montagneuses de l'Angleterre, la maladie ne fit pas de victimes; tandis que dans les régions basses, telles que la Hollande, elle en fit beaucoup.

La même remarque a pu être faite en Belgique.

Rôle de l'air.

Le rôle de l'air est complexe, mais nous ne l'étudierons que sous une de ses faces, c'est-à-dire comme constituant le milieu respirable en dehors duquel les animaux dont nous nous occupons ne pourraient vivre.

Sans air de bonne qualité et en quantité suffisante, il n'y a pas de vigueur, pas de développement, pas de production possibles.

Composition de l'air.

L'air dans lequel nous vivons est essentiellement un mélange de deux gaz, l'oxygène et l'azote, dans la proportion d'à peu près 21 % d'oxygène et de 79 % d'azote en volume.

Oxygène

L'oxygène est un gaz comburant; c'est le gaz vital. Il est doué de propriétés très énergiques et il intervient dans toutes les combustions, lesquelles

ne sont rien autre que la combinaison de ce gaz avec le corps comburé.

Si l'on met une bougie allumée sous un globe, elle brûlera aussi longtemps qu'il y aura de l'oxygène sous la cloche. Si l'on plonge dans un ballon d'oxygène pur un corps en ignition, la combustion prend instantanément une activité extrême.

Plus l'oxygène est abondant dans l'atmosphère, plus les combustions organiques sont actives ; moins il en existe dans l'air respiré, plus les combustions sont difficiles et ralenties et l'hématose du sang incomplète.

Si ce gaz vient à diminuer dans une proportion trop forte, la respiration s'accélère, devient plus profonde, parce qu'un plus grand volume d'air doit entrer dans les poumons pour fournir l'oxygène nécessaire à l'entretien de la vie.

Si la proportion d'oxygène tombe de 21 % (normale) en dessous de 11 %, il survient des troubles, des malaises, et si elle descend à 7 %, la mort ne tarde pas.

Ces données résultent d'expériences de laboratoire, mais dans la nature, l'éventualité de semblables réductions de la quantité d'oxygène n'est pas à craindre : la proportion de ce gaz dans l'air reste sensiblement constante. Nous en indiquerons les raisons plus loin en traitant de l'acide carbonique.

Il faut à un cheval de taille moyenne 200 litres d'oxygène par heure ; à une vache, 175 litres. On a calculé qu'en vingt-quatre heures, il passe 120 mètres cubes d'air dans les poumons d'un cheval.

Un cheval ne pourrait vivre plus d'une heure dans un local hermétiquement clos de 30 mètres cubes, non qu'il passe cette quantité d'air dans ses

poumons dans ce laps de temps (il n'en passe guère que 6 mètres cubes), mais parce que l'air expiré altère une quantité d'air cinq fois plus considérable.

Il faudrait des locaux tellement vastes pour loger les animaux que leur exploitation deviendrait impossible, si l'on n'avait à sa disposition le renouvellement de l'air par la ventilation.

Quant à la vache, elle réclame un peu moins d'espace que le cheval. Sa respiration est moins active et même pour certaines spéculations de l'économie agricole, telles que la production du lait et l'engraissement, un air chaud, lourd, légèrement humide, est plus favorable qu'un air vif, sec, trop chargé d'oxygène.

Disons, en terminant cette courte notice sur l'oxygène, que ce gaz est un destructeur de microbes. Certains de ces organismes inférieurs ne peuvent vivre sans lui, il est vrai, mais, d'autre part, il est défavorable à la pullulation de la plupart de ceux qui contaminent nos étables ; aussi, un des meilleurs moyens de les désinfecter consiste-t-il à les aérer largement.

Azote.

L'azote, le second constituant de l'air, tempère l'action de l'oxygène. Sans lui, l'oxygène brûlerait tout et les machines vivantes seraient vite détruites. Son rôle est passif, au moins à l'égard des animaux, qui ne possèdent pas la faculté d'assimiler l'azote atmosphérique. Il n'en est pas de même des plantes et surtout des légumineuses, qui s'assimilent directement ce gaz pour leur nutrition et leur développement.

Indépendamment de ces deux constituants principaux, l'air renferme normalement en très petites quantités, d'autres corps dont l'action deviendrait pernicieuse, s'ils s'y accumulaient au-delà de certaines limites.

Nous allons passer en revue les principaux.

Acide carbonique

L'acide carbonique est le produit de toutes les combustions organiques ; tous les êtres vivants fabriquent cet acide, et l'air qu'ils respirent en renferme des proportions appréciables.

On le trouve également comme résultat de toute fermentation, de toute putréfaction, de toute combustion du bois, du charbon, etc., etc.

L'air atmosphérique le plus pur en contient toujours des traces, soit de quatre à six dix-millièmes ; l'air des locaux habités en contient davantage : dans certains hôpitaux, on en trouve jusqu'à 6 à 8 ‰, soit quinze à vingt fois plus, et dans certaines étables mal aérées, on en constate jusque 1 %.

Des animaux ont pu résister dans des étables dont l'atmosphère contenait jusque 7 % d'acide carbonique ; mais ces conditions sont nuisibles à la santé. Dans les étables, on ne devrait jamais avoir à constater une proportion d'acide carbonique supérieure à 1 ‰. Au-delà de ce chiffre, l'air devient désagréable à respirer, nuisible même, et à 15 %, il tue rapidement les animaux.

Plongé dans de l'acide carbonique pur, l'être vivant est immédiatement asphyxié, de même qu'un corps en ignition, une bougie allumée, par exemple, s'y éteint immédiatement.

Les effets de la présence d'une proportion exagérée d'acide carbonique sont, après une très courte période d'excitation, d'abord la lourdeur, l'abattement; puis la respiration s'accélère, devient difficile et profonde; le pouls se ralentit et la paralysie respiratoire, c'est-à-dire l'asphyxie se produit. Toutefois, dans les milieux habités, l'acide carbonique n'est pas seul à produire ces effets. A son action, dans un air confiné, s'ajoute celle d'autres gaz plus dangereux encore: les miasmes, et ce poison organique éliminé par la respiration et la perspiration cutanée que Brown-Sequart appelle *anthropotoxine*.

L'acide carbonique est plus lourd que l'air ; il tend donc toujours à occuper les régions inférieures de l'atmosphère. Quand il se développe dans les étables, c'est dans les couches d'air les plus rapprochées du sol qu'il se trouve en plus grande quantité.

Il arrive que, par les rigoles, il envahit les fosses à purin, qui, alors, deviennent dangereuses pour ceux qui y pénètrent sans précaution. Il faut toujours y laisser descendre une lampe allumée avant de s'y risquer ; si la lampe s'éteint, c'est la preuve que la fosse est remplie d'acide carbonique, qui tuerait certainement l'imprudent qui y descendrait. Dans ce cas, il faut ouvrir largement la fosse à l'accès de l'air extérieur et renouveler son atmosphère en l'agitant énergiquement, par exemple, au moyen d'une botte de paille attachée à une corde.

C'est par suite de la densité de l'acide carbonique que, dans des étables mal ventilées ou hermétiquement fermées pendant une partie de la journée, des animaux de petite taille se trouvent

incommodés, malades, souffrants; dépérissent peu à peu et finissent par trouver la mort là où d'autres animaux plus grands parviennent à résister.

A l'air libre, la dissémination de l'acide carbonique se fait rapidement par les vents et les variations de la température. D'autre part, la nature a placé le remède à côté du mal : si l'animal fabrique de l'acide carbonique, le végétal, sous l'action des rayons solaires, décompose ce gaz, fixe le carbone dans ses tissus, s'en nourrit et rejette l'oxygène, de sorte qu'à l'air libre, l'acide carbonique ne peut jamais être en excès au point de mettre en danger la vie des animaux.

Priestley est l'auteur de la découverte de cette remarquable propriété des végétaux. Voici l'expérience fort simple qui l'y conduisit : sous une cloche en verre, il plaça une souris qui, après avoir absorbé tout l'oxygène du milieu, finit par mourir asphyxiée.

Il introduisit alors dans la cloche une plante munie de ses feuilles. Or, cette plante, loin de souffrir, s'y développa parfaitement et même d'une façon remarquable

Ayant retiré la plante au bout de quelques jours, il introduisit de nouveau sous la cloche une souris qui y vécut pendant un certain temps, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle eut consommé tout l'oxygène. Que s'était-il produit ?

La plante avait décomposé l'acide carbonique résultant de la respiration de la première souris, en avait fixé le carbone dans ses tissus et rejeté l'oxygène dans la cloche, dont l'atmosphère fut rendue de nouveau respirable pour la seconde souris.

Les végétaux se chargent de la purification de l'air, qu'ils débarrassent de l'acide carbonique et auquel ils rendent un oxygène très pur.

C'est en vertu de cette propriété des végétaux, que dans les endroits boisés, l'air est si pur et c'est pour cette raison que, dans les grandes agglomérations, on multiplie le plus possible les plantations d'arbres.

On rencontre encore dans l'air atmosphérique l'ozone.

Ozone

L'ozone est de l'oxygène condensé, électrisé ; il est plus actif que l'oxygène proprement dit.

Il se forme autour des appareils électriques ; il se forme dans l'air après les orages, dans le frottement de la couche d'air à la surface du globe, au cours des vents, des ouragans et des cyclones. L'oxygène rejeté par les plantes ressemble beaucoup à l'ozone.

Son rôle n'est pas bien déterminé. Après un orage, on se sent cependant mieux à l'aise ; la respiration est plus facile. Au sujet de certaines maladies, son rôle ne peut être mis en doute.

Sa présence dans l'air, dit Beckel, coïncide avec l'apparition de certaines maladies épizootiques ou épidémiques, telles que la variole, la rougeole, la fièvre scarlatine, le choléra. Beaucoup de médecins attribuent l'état sanitaire si satisfaisant de certaines îles de la mer du Nord et de la Manche, à la quantité d'ozone qui se trouve dans l'air de ces régions.

En petite quantité, c'est un excitant, un purificateur ; à la dose de 1 %, dans l'air, il devient dangereux : l'air est trop vif et favorise le développement de la grippe, de l'influenza, des angines.

Les vents venant de l'Est et du Nord-Est, qui ont traversé l'Asie, sont plus chargés d'ozone que ceux de l'Ouest, qui ont traversé l'Océan et qui sont plus humides. Ces derniers nous amènent plutôt des maladies à caractères typhoïdes.

Quoi qu'il en soit, on ne connaît pas bien le rôle de l'ozone ni la façon dont il agit dans l'apparition ou la disparition des maladies épizootiques.

Ammoniaque.

L'ammoniaque existe fréquemment dans l'air. Il se produit là où il y a accumulation de matières fécales, d'urine, qui fermentent ou des matières animales en décomposition.

C'est un gaz très irritant ; il excite le larmoyement, irrite les bronches, attaque la peau et la brûle même.

Inspiré pur, il peut produire l'asphyxie ou au moins des irritations violentes du nez, du larynx, de la trachée et des poumons.

Sa présence dans l'air, dans la proportion de 2.5 à 4.5 pour 1000, déterminerait chez l'homme des affections mortelles. Il ne pourrait arriver à cette proportion dans l'air libre ; c'est surtout dans les écuries mal ventilées, mal tenues, que nous constatons sa présence en quantité pernicieuse.

Vapeur d'eau

L'air en renferme toujours une certaine quantité ; dans un air parfaitement sec, la vie animale et végétale deviendrait impossible.

La vapeur d'eau se trouve dans l'air dans un état de ténuité tel, qu'elle est absolument invisible.

Quand elle existe en trop grande quantité, elle se révèle sous forme de rosée, brouillard, pluie.

On constate pratiquement sa présence en pénétrant dans un appartement chauffé avec un carafon d'eau glacée, celui-ci devient immédiatement mat; la vapeur d'eau se condense en une buée plus ou moins épaisse sur le flacon. Le même phénomène se produit sur les verres des lunettes lorsque ceux qui en portent, passent d'un milieu froid dans un autre à température plus élevée.

Son rôle dans l'atmosphère est capital.

Nous avons déjà vu que sans elle la vie des animaux et des plantes serait impossible.

Elle répartit la chaleur solaire sur toute l'étendue du globe, parce que, en se condensant en eau, elle restitue à l'air toute la chaleur que l'eau avait absorbée pour se réduire en vapeur.

La vapeur d'eau tempère l'ardeur des climats chauds en leur empruntant de la chaleur et elle restitue cette chaleur aux climats froids en se condensant en pluie.

Sans vapeur d'eau dans l'air, l'évaporation que nous avons vu exister à la surface de la peau, serait trop rapide et amènerait des refroidissements ou des répercussions internes.

Sans humidité, l'air serait irritant et provoquerait des maladies des voies respiratoires.

L'humidité de l'air exerce également une influence sur l'élimination des liquides de l'organisme.

La quantité de vapeur d'eau éliminée par la peau, est inversement proportionnelle au degré d'humidité de l'atmosphère.

En général, on trouve dans l'air deux à douze millièmes de vapeur d'eau.

La proportion de vapeur d'eau existant dans l'atmosphère a des effets marqués sur les animaux.

Certaines races sont si défavorablement influencées par l'humidité que leur exploitation est impossible dans les contrées où elle prédomine, alors que d'autres ont besoin d'un degré d'humidité assez prononcé.

Les moutons mérinos d'Afrique, où l'air est très sec, dit Sanson, s'accommodent mal en France du climat de certaines régions ou vallées humides ; ils y deviennent victimes de la cachexie aqueuse.

Sanson rapporte également que les vaches hollandaises perdent de leur production laitière, quand elles passent dans des contrées à climat moins humide que leur climat natal.

L'auteur rapporte que dans le département du Rhône se trouvaient deux vacheries de race hollandaise, dont l'une, située dans un vallon profond où l'air était humide, avait conservé sa production, tandis que l'autre, située à une altitude plus élevée, dans une atmosphère plus sèche, donnait beaucoup moins de lait malgré une excellente nourriture.

Il a été observé, dans notre contrée, que par les années humides, les vaches donnent beaucoup plus de lait, à cause évidemment de la grande quantité d'eau de végétation quelles absorbent en mangeant.

Caubet rapporte que cinq bêtes hollandaises, qui donnaient vingt à vingt-cinq litres de lait par jour, ayant été conduites en Espagne, ne donnèrent bientôt plus que dix litres et puis seulement huit litres, malgré tous les soins dont elles étaient entourées.

Le climat espagnol est trop chaud et trop sec pour la bête hollandaise.

Résumons ici la composition moyenne de l'air en ses éléments principaux ; l'air normal renferme :

20 °/₀ d'oxygène, } chiffres approximatifs
80 °/₀ d'azote, }
6 à 12 dix millièmes d'acide carbonique.
2 à 12 millièmes de vapeur d'eau,
un peu d'ozone et des traces d'ammoniaque.

Physiologie de la respiration.

L'air est sans cesse introduit dans l'intérieur des poumons par l'acte de la respiration ; là, il se trouve en contact avec le sang. On sait qu'il y a deux espèces de sang : le sang artériel ou le sang rouge, se trouvant dans toutes les artères et charriant dans toutes les régions du corps les matériaux nutritifs ; le sang noir ou veineux, non nutritif, qui revient de toutes les extrémités et régions du corps et est ramené aux poumons par les veines.

Ce sang est chargé des résidus de la nutrition, de la combustion animale. Dans les vésicules pulmonaires, en contact avec l'air inspiré, il redevient rouge, artériel, nutritif ; mais dans les réactions qui se produisent pour opérer ce salutaire changement, l'air a subi des modifications dans sa composition. Une partie de son oxygène s'est échangée par osmose à travers les vésicules pulmonaires, avec l'acide carbonique du sang veineux et, par cette substitution, a transformé le sang veineux en sang artériel.

Aussi, si on analyse l'air expiré à sa sortie des poumons, on constate qu'il ne renferme plus que 17 à 18 °/₀ d'oxygène, la proportion d'azote n'ayant

pas varié, mais qu'il contient en plus de l'acide carbonique, remplaçant l'oxygène disparu, et de la vapeur d'eau.

Cette vapeur d'eau est facilement appréciable ; lorsqu'en hiver, elle sort des narines avec l'air expiré, elle devient visible et parfois se condense sous forme de glaçons.

De ce que nous avons dit sur l'acte de la respiration, il résulte que si un animal était enfermé dans un local hermétiquement clos, il finirait par vicier complètement l'air, dont la proportion d'oxygène irait toujours en diminuant, tandis que celle de l'acide carbonique augmenterait progressivement. Il arriverait donc bientôt un moment où l'air deviendrait irrespirable et où l'animal serait frappé d'asphyxie, comme dans l'expérience de Priestley.

Nous savons que ce danger n'est pas à redouter à l'air libre, parce que le règne végétal est le purificateur de l'atmosphère et que les vents et les agitations de l'air disséminent immédiatement l'acide carbonique, qui ne se condense jamais en un seul point. Il résulte de là que, dans toute étable, l'air doit être continuellement renouvelé, sinon la mort finirait par frapper les animaux par suite du manque d'oxygène et de surabondance d'acide carbonique.

Pour que l'atmosphère d'une étable demeure respirable et ne cause aucun tort à la santé des animaux, il faut que la capacité des habitations soit calculée de manière que le mélange des gaz sortant du poumon avec l'air de l'étable, n'y puisse arriver à une composition dommageable.

Pour qu'une vache puisse respirer librement pendant une heure, dans un lieu hermétiquement clos, il faut qu'elle ait à sa disposition 24 à 26

mètres cubes ; soit, pour une journée, 624 à 672 mètres cubes.

Il faudrait donc des étables immenses, si l'on n'avait à sa disposition la ventilation, le chapitre le plus important de l'hygiène.

Nous avons vu qu'à peine le 1/5 de l'air (20 p. c.) pénètre dans les poumons, mais l'air expiré se trouve tellement chargé d'acide carbonique et de cet autre produit appelé par Brown Sequart anthropotoxine, que bientôt l'atmosphère devient irrespirable.

L'histoire a enregistré plusieurs cas de mort dûs à des agglomérations d'individus réunis dans un local, dont la capacité d'air était insuffisante et où la ventilation l'était également.

Pendant la guerre de l'Inde, 146 soldats enfermés dans une chambre de vingt pieds carrés et percée seulement de deux petites fenêtres, furent trouvés morts au bout de six heures.

180 prisonniers autrichiens sur 300 furent trouvés morts dans les mêmes conditions, après la bataille d'Austerlitz.

Sur 500 moutons enfermés dans une bergerie trop étroite, 123 périrent dans les vingt-quatre heures.

De même, les moutons transportés d'Europe en Amérique pendant la guerre de l'Indépendance, trouvèrent la mort au fond du navire, où l'air était devenu promptement irrespirable.

Lafosse rapporte également qu'à l'Ecole vétérinaire de Toulouse, dans une écurie de dix chevaux, les maladies étaient fréquentes; le nombre des chevaux ayant été réduit à huit, les maladies devinrent plus rares et elles disparurent, lorsqu'on n'y logea plus que six chevaux.

La capacité de cette étable était insuffisante et la ventilation ne pouvait être assez active.

La respiration n'est pas la seule cause de viciation de l'air par le fait de l'acide carbonique; il se développe, en outre, par l'agglomération des animaux, une grande quantité de calorique qui échauffe et dilate l'air, le rend plus léger, de sorte que la respiration y devient difficile, agitée, l'air n'exerçant plus une pression suffisante.

Dans une atmosphère semblable, on trouve également les gaz ammoniacaux produits par la décomposition des matières excrémentielles et une grande quantité de vapeur d'eau.

C'est dans ces étables mal aérées, étroites et insuffisantes, que l'on voit sévir les coups de sang, les avortements, les fièvres vitulaires, les inflammations gangréneuses des poumons, la tuberculose, car dans cette atmosphère, les bacilles tuberculeux, entr'autres, se trouvent dans de bonnes conditions de pullulation.

Il nous reste à examiner les conditions d'une bonne exposition, d'un aménagement convenable de l'étable.

Si la bonne nourriture est la condition première de la santé, le logement a une très grande part dans le développement des facultés et des aptitudes des animaux.

L'étable est pour la bête bovine ce que la maison est pour l'homme ; elle y passe la moitié de sa vie.

Nos étables sont employées depuis des siècles ; on pourrait croire qu'elles sont aujourd'hui bien aménagées. Il n'en est rien; la plupart se trouvent encore dans un véritable état de barbarie.

On dirait que les cultivateurs ont pris à tâche

de les établir contre tous les principes scientifiques, hygiéniques et économiques.

Beaucoup croient, du reste, qu'il suffit de donner aux animaux une nourriture bonne et substantielle pour atteindre le but de l'exploitation. L'abondance et la valeur de la nourriture ne suffisent pas, si elles n'ont pas comme auxiliaire une habitation saine, spacieuse et commode.

Si le bétail dont l'entretien coûte le plus cher est celui qu'on nourrit le moins bien, celui qui, toutes choses égales, rend le moins, est celui qu'on loge le plus mal.

Orientation, construction et aménagement de l'étable.

L'orientation doit varier avec le climat : dans les pays chauds, l'exposition au Nord sera préférable ; dans notre pays, la meilleure exposition est l'Est, avec les ouvertures à l'Ouest ou au Sud-Ouest.

Nous avons vu que les vents d'Ouest sont toujours plus humides et qu'ils maintiennent un état hygrométrique de l'atmosphère plus favorable à la vache laitière.

Les matériaux le plus communément employés dans la construction des étables, sont les briques et les pierres. Notons ici que ces matériaux présentent, au point de vue de la perméabilité de l'air, des différences appréciables.

Le passage de l'air à travers les murs des habitations est réglé par la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur

Par mètre carré de surface et par heure, avec

une différence de un degré de température, la ventilation par les murs en pierres est de 2 mètres cubes 32; et par les murs en briques, 2 mètres cubes 63. Cette ventilation est supprimée par les gelées et lorsque la vapeur d'eau, en excès dans l'intérieur, se dépose en gouttelettes sur les murs.

Le sol ou l'aire d'une étable doit être ferme, uni, imperméable aux liquides et aux matières excrémentielles.

Le meilleur est celui qui est fait de briques ; il est constitué d'un premier lit de briques sur plat, recouvert d'un second lit de briques plus petites sur champ et cimentées. L'aire doit présenter, sur la place occupée par les animaux, une légère pente de un centimètre par mètre, de la mangeoire à la rigole, afin de faciliter l'écoulement des liquides. La rigole aura une pente égale pour conduire les urines à la fosse à purin, dans laquelle elles pénétreront par un siphon ou coupe-air.

Le siphon est indispensable pour empêcher que l'acide carbonique et les gaz ammoniacaux provenant des fermentations envahissent l'étable. (Voir figure n° 60.) Il sera en grès de préférence, car s'il était en fer ou en fonte, il serait attaqué par divers agents chimiques et se détériorerait rapidement.

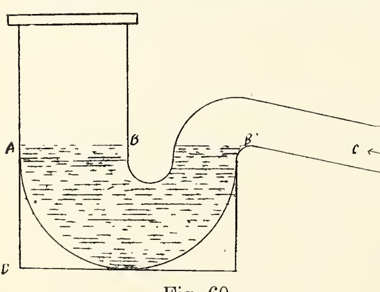


Fig. 60.

En examinant le fonctionnement de l'appareil, on constate que l'eau se tient constamment au niveau *A B B'* et que les gaz provenant

de la fosse à purin, ne pourraient être refoulés par le canal *C* à l'intérieur de l'étable, étant arrêtés par la couche d'eau *A D*.

La distance de la rigole à la mangeoire ne doit pas excéder $1^{m}80$; de la sorte, que les animaux soient couchés ou debout, les déjections solides et liquides tombent directement dans la rigole.

La place occupée par les animaux sera quelque peu surélevée, afin que la rigole ait une certaine profondeur.

Dans ces conditions, les animaux paraîtront beaucoup mieux ; ils se tiendront plus propres et plus secs et la rigole sera plus facile à nettoyer et à désinfecter.

Plafond. — Le modèle le plus parfait est la voûte en briques sur poutrelles, qui écarte presque complètement les dangers d'incendie.

Le plafond en planches bien jointes, surtout si elles sont récrépies avec du mortier et blanchies à la chaux, est bon également. Mais on doit rejeter le système, vicieux à tous égards, de plafonds sur solives avec branchages ou gazon, surtout si les magasins à fourrages sont situés au-dessus, parce que les aliments s'imprègnent des émanations malsaines des étables, s'altèrent, moisissent et deviennent dangereux pour la santé des animaux.

De plus, de ces plafonds primitifs se détachent continuellement des poussières qui viennent souiller la peau des animaux, les irriter et troubler leur repos. Si, au plafond, se trouvent des ouvertures appelées abat-foin, elles doivent être munies d'une trappe fermant hermétiquement.

La vie calme, le caractère placide du bétail bovin, rendent à peu près nuls les risques d'accidents causés par des violences.

Il n'est qu'exceptionnellement nécessaire d'isoler certains animaux, sauf les reproducteurs mâles d'un âge avancé.

Dans les vacheries, il ne faut pas de rateliers ; par suite de sa conformation, la vache mange plus commodément lorsque ses aliments se trouvent en contre-bas. Si elle devait lever la tête pour prendre la nourriture, il s'ensuivrait bientôt la courbure ou l'ensellement de la ligne dorso-lombaire.

La mangeoire suffit pour la bête bovine. Elle est en pierre ou en maçonnerie étanche, cimentée suivant une courbe légère, peu profonde, quarante-cinq à cinquante centimètres, sur quarante centimètres de largeur.

S'il y a lieu de donner à chaque bête son auge séparée pour éviter les empiètements des bêtes voisines, nous donnerons la préférence à l'auge en briques cimentées, les cloisons de séparation s'arrêtant à mi-hauteur pour la facilité du nettoyage.

La mangeoire sera moins longue que l'étable; à ses deux extrémités, elle laissera un passage de quatre-vingts centimètres à un mètre pour que l'on puisse communiquer facilement de l'intérieur de l'étable avec le couloir qui longe la mangeoire, que l'étable soit simple ou double, pour distribuer la nourriture.

Là, où la chose est possible, on placera devant chaque auge un robinet, ce qui permettra d'abreuver en même temps tous les animaux de la rangée.

Sur le bord antérieur de la mangeoire, s'appuie une traverse en bois sur laquelle s'élèvent des montants solides, de quinze à vingt centimètres de diamètre, reliés en haut par une autre traverse

courant sur toute la largeur de l'étable et placée à une hauteur telle que les animaux ne puissent jamais l'atteindre avec leurs cornes, lorsqu'ils introduisent la tête entre les barres ou l'en retirent.

C'est à ces montants que l'on fixe les attaches. Le plus souvent, le système d'attache est constitué par deux bouts de chaîne aboutissant d'un côté à une anse constituant le vrai lieu d'attache et, de l'autre, se terminant par un anneau glissant dans une barre de fer longeant chaque montant. De cette façon, l'animal ne peut jamais empiéter sur le voisin et la chaîne d'attache peut être réduite au minimum de longueur.

Quant à la façon d'attacher l'anse, il faut signaler que mettre celle-ci autour de l'encolure, c'est exposer les animaux à des accidents.

Nous avons vu souvent les animaux passer les membres antérieurs dans l'anse, se faire des distensions, des blessures, voire des fractures et même s'étrangler.

Si l'on place l'anse autour des cornes, le poids de la chaîne d'attache occasionne très souvent au pourtour de ces appendices, des blessures qui irritent continuellement l'animal et ne lui laissent aucun repos.

Le meilleur système d'attache consiste en deux chaînons très courts, dont une extrémité est terminée par un anneau glissant dans la tringle et dont l'autre s'attache à l'anneau du licol, comme chez le cheval. Avec ce système, plus de danger de blessures, de prises de longe, ni d'étranglement ; et la longueur de l'attache est réduite au minimum.

La tringle doit être mobile ; elle s'appuiera en-dessous sur la traverse en bois de la mangeoire et

au-dessus un clapet *C* fixera son anneau supérieur. En ouvrant le clapet on pourra enlever la tringle avec facilité.

Les murs latéraux d'une étable bien aménagée doivent être récrépis et blanchis à la chaux et présenter une surface bien unie. C'est dans les anfractuosités des murs, que se déposent et que séjournent les produits rejetés par la respiration et les produits miasmatiques mis en mouvement par l'agitation de l'air. Ces produits organiques s'y dessèchent, s'y conservent et, après, par suite des allées et venues des animaux et du personnel, se dispersent dans l'atmosphère.

Il en est de même pour les microbes ; aussi la désinfection parfaite est-elle impossible lorsque la surface des murs n'est pas bien unie.

Les portes doivent toujours s'ouvrir à l'extérieur. Si elles s'ouvrent à l'intérieur, les animaux peuvent obstruer le passage et empêcher qu'on y pénètre. Les avantages du système que nous recommandons sont trop facilement appréciables pour que nous insistions.

Dimensions.

La condition la plus importante à réaliser consiste à donner aux étables des dimensions qui assurent un cube d'air suffisant à chaque animal.

Une vache adulte a besoin de vingt-quatre à vingt-six mètres cubes d'air par heure ; il faut tenir compte de ce chiffre dans la construction de l'étable.

Voici quelles doivent être les dimensions minima d'une étable bien aménagée :

Largeur, 5 mètres au moins pour une étable simple (à une rangée d'animaux) à savoir :

1 mètre de couloir devant la mangeoire pour le service de l'alimentation ;

50 centimètres pour la mangeoire ;

1 mètre 80 pour la place occupée par le bétail ;

40 centimètres pour la rigole et

1 mètre 50 de couloir derrière les animaux. Comme le reste de l'étable, ce couloir sera pavé en briques et aura une inclinaison d'un centimètre par mètre vers la rigole.

En largeur, une vache ne doit pas occuper plus de 1 mètre 10. Lorsque les animaux disposent de trop de place, ils se couchent en travers et sont exposés au piétinement des voisins et à des blessures. Le pis et les tétines sont surtout exposés et même des avortements peuvent se produire.

La hauteur de l'étable sera d'au moins trois mètres.

Beaucoup de cultivateurs redoutent une trop grande hauteur par crainte du froid, en hiver. Cette appréhension n'est pas fondée ; la température de l'étable dépend surtout de son orientation et de la situation des ouvertures. Celles-ci ne doivent jamais être au Nord ni à l'Est, sous notre climat.

Les dimensions indiquées assureront 17 mètres cubes à chaque animal.

Pour les étables doubles, les dimensions seront légèrement augmentées ; le couloir entre les deux mangeoires aura $1^{m}50$ de large ; le couloir situé derrière les animaux, 2 mètres, et la hauteur de l'étable sera de $3^{m}50$.

Ventilation.

La nécessité du renouvellement de l'air a été suffisamment démontrée, et il est superflu de faire remarquer, comme le dit Sanson, que le renouvellement ne peut s'opérer qu'au moyen d'une ventilation continue, déterminée par un courant entraînant les gaz méphitiques ou simplement irrespirables.

Cette ventilation doit être assez active pour remplir son objet, mais elle ne doit pas abaisser la température de l'étable à un degré incompatible avec la conservation de la chaleur animale nécessaire pour le jeu régulier des fonctions.

Aussi est-il prudent de placer dans toute étable, un thermomètre pour être renseigné sur la température. Celle qui convient le mieux aux vaches laitières oscille entre 14 et 16 degrés ; pour les bêtes à l'engrais, il faut 16 à 18 degrés et pour les bêtes d'élevage, 12 à 14 degrés.

Les animaux qui respirent un air trop vif, trop froid, consomment davantage que ceux qui se trouvent dans une étable à atmosphère chaude, humide, à air dilaté ou légèrement raréfié.

Dans une étable froide, il faut plus d'aliments que dans une étable chaude pour obtenir les mêmes produits en lait ou en viande, parce qu'une partie plus considérable de ceux-là est brûlée pour la conservation de la chaleur animale.

Aux vaches laitières et aux bêtes à l'engrais, il faut des habitations plutôt chaudes que froides, plutôt humides que sèches, mais assez salubres pour que la ventilation ne doive pas y être trop active, tout en écartant l'excès d'humidité, lequel serait préjudiciable à la santé des animaux.

La chaleur et l'humidité ne doivent pas être dues à l'agglomération des animaux, mais à la bonne orientation de l'étable et à la bonne disposition des portes et des fenêtres.

Pour les bêtes d'élève, l'étable doit être moins chaude, bien aérée ; c'est dans ces conditions qu'elles gagnent une constitution forte et résistante.

Dans la ventilation, il faut éviter les courants d'air ; il faut que les couches d'air qui enveloppent les animaux soient appelées de bas en haut par un mouvement continu, mais lent ; et cette ventilation ne peut s'effectuer que par les fenêtres, lesquelles laissent également passer la lumière, le second facteur de l'hygiène.

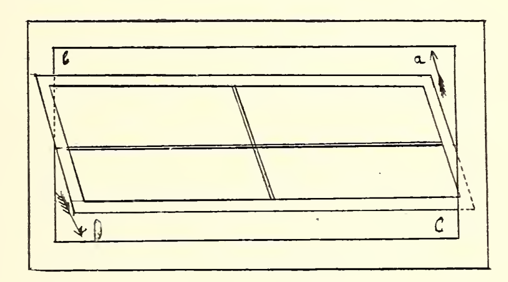


Figure 61

La porte ne doit servir qu'exceptionnellement à la ventilation ; elle doit être placée de façon à ce qu'elle ne se trouve pas vis-à-vis d'une autre ouverture, parce que l'air s'engouffrant par la porte viendrait frapper directement le corps des animaux; elle doit être placée dans le côté de l'étable le mieux abrité des vents. Bien des affections des mamelles sont dues à des courants résultant de

l'ouverture de la porte et, si celle-ci est indispensable pour la ventilation, il faudra la diviser en deux parties au milieu de sa hauteur.

Ce sont les fenêtres qui doivent servir à la ventilation. Le meilleur système est de les placer le plus près possible du plafond de l'étable. Elles

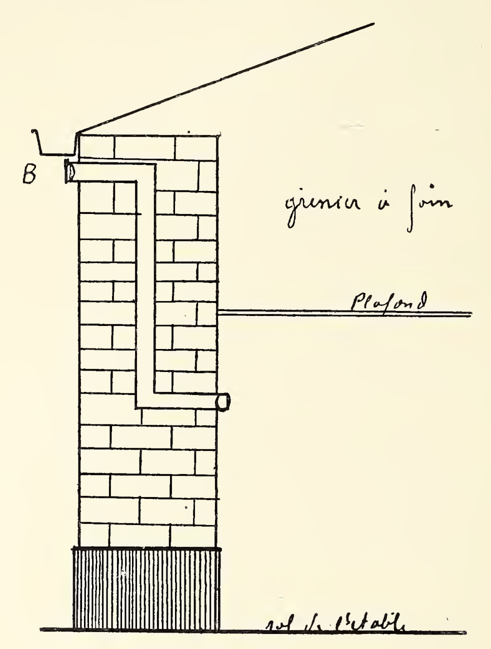


Figure 62.

auront la forme rectangulaire et pourront basculer sur le milieu de leur hauteur. (Voir figure 61).

L'air extérieur pénétrant par l'ouverture *a b* arrive directement au plafond. L'air de l'extérieur est appelé à l'intérieur de l'étable en vertu de la différence de densité; il est plus lourd que celui de

l'intérieur parce qu'il est plus froid. En vertu de cette différence de densité, l'air extérieur arrivé au plafond, descend insensiblement dans toutes les couches de l'atmosphère de l'étable, en déplaçant l'air chaud vicié qui ne trouve à s'échapper que par l'ouverture inférieure *C D* de la fenêtre. Mais en descendant peu à peu dans les couches de l'étable, l'air extérieur a pris la température ambiante ; il n'arrive jamais froid en contact avec le corps des animaux et il est impossible qu'il produise des courants d'air.

Dans certaines étables trop vastes, où les fenêtres ne peuvent être placées en nombre suffisant, on pourra établir, pour l'évacuation de l'air chaud, des ouvertures que l'on placera sur le côté. Ces ouvertures, situées près du plafond, sont ménagées par des tuyaux en grès montant, dans l'épaisseur du mur, à peu près jusqu'au toit et sortant à l'extérieur par un coude *B*. Ce coude est nécessaire pour empêcher les eaux de pluies de pénétrer à l'intérieur (Voir fig. 62).

Une fenêtre par trois animaux est suffisante dans les étables. Les fenêtres doivent se trouver autant que possible derrière les animaux ou sur le côté, mais jamais dans le mur de devant. La lumière, tombant trop directement sur la tête des animaux, pourrait provoquer diverses affections des yeux et du cerveau.

La provision d'air pur étant assurée, nous allons étudier l'action du second facteur, la lumière, sur l'hygiène des animaux.

Ce sont les fenêtres qui servent à la distribution de la lumière.

Lumière.

La lumière est un stimulant de tous les organismes vivants, un stimulant de toutes les fonctions ; c'est elle qui donne de la consistance, de la force aux tissus, de la vigueur aux muscles. Dans l'obscurité, les animaux s'affaiblissent, deviennent mous, lymphatiques. En pleine lumière, l'activité vitale s'accentue. Les animaux sont énergiques, vifs, excitables. A la lumière, le système nerveux travaille ; dans l'obscurité, il se repose.

Les animaux qui dorment pendant l'hiver, dégagent moins d'acide carbonique ; l'activité vitale est donc ralentie, elle est réduite aux stricts besoins de la conservation de l'être.

En somme, dans l'obscurité, l'organisme s'épargne.

Au point de vue social, la lumière a également des effets indéniables ; elle excite le cerveau et pousse à des manifestations intellectuelles diverses.

Quelle différence de caractère entre l'Anglais flegmatique, vivant continuellement dans les brouillards des bords de la Tamise, et le Français, gai et jovial, vivant au gai soleil des contrées méridionales! (Gobbels).

La lumière pare les êtres vivants des plus vives couleurs. Si on les soustrait à son influence, ils pâlissent, ils se décolorent, tombent dans l'atonie et finissent par dépérir.

Comparez les habitants, pâles, étiolés, vivant dans les rues basses et étroites des grandes villes où l'air fait défaut, aux hommes forts des campagnes, aux joues rubicondes.

L'action de la lumière est surtout appréciable

sur le poil, qui se ternit, devient long et soyeux à l'obscurité, comme dans les profondeurs des cavernes. Au soleil, les robes sont plus foncées, le poil fin est plus rare.

Les chevaux à robe foncée, exposés au soleil, présentent, à la surface de la peau, une température supérieure à la température interne, tandis que la peau des chevaux à robe blanche ou grise donne une sensation de fraîcheur lorsqu'on y applique la main.

Les robes foncées absorbent le calorique, les claires ont le pouvoir de réfléchir la chaleur du soleil. Aussi, dans les pays chauds, les animaux ont en général le poil de teinte claire ; de cette façon ils ne souffrent pas autant de la chaleur et les habitants s'y habillent en blanc (Congo) pour ce motif.

Au point de vue du travail, la plupart des hommes de chevaux sont d'accord pour dire que les sujets à robe foncée, s'échauffent et transpirent proportionnellement plus vite que les sujets à robe blanche ou claire.

En un mot, dans l'obscurité, les fonctions vitales sont déprimées ; les animaux deviennent paresseux, somnolent, se gonflent et prennent de l'embonpoint.

Il en est de même des végétaux ; dans l'obscurité, ils s'étiolent. Voyons ce qui se pratique dans la culture des légumes. Veut-on qu'ils soient tendres et délicats, on leur supprime la lumière ; c'est ce que nous faisons avec les laitues romaines, les céléris à côtes, les endives, les chicorées, dans l'opération du blanchiment, lequel n'est qu'un étiolement, un affaiblissement, une chlorose artificielle qu'on provoque chez ces légumes.

Mais les végétaux aiment la lumière. Voyez l'héliotrope; elle suit le soleil dans toute sa course journalière : tournée vers lui le matin, elle le regarde encore le soir. Le soleil, c'est sa vie, c'est à lui qu'elle adresse son premier et son dernier regard.

La sensitive laisse retomber ses feuilles lorsque le soir arrive ; le trèfle lui-même retourne ses folioles et s'endort à la tombée de la nuit. La plante placée sur la fenêre se dirige vers la lumière. Dans un bois touffu, le chêne est toujours plus élancé, plus droit qu'en plaine, parce qu'il cherche à arriver à la lumière. Dans les forêts touffues, les végétaux de petite taille disparaissent faute de lumière.

Sans la lumière, les plantes ne pourraient pas décomposer l'acide carbonique, ni jouer leur rôle de purificateurs de l'air, de même qu'elles ne pourraient vivre ni se reproduire.

Certaines maladies dépendent de la lumière : ainsi, l'ophtalmie des neiges, due au reflet des rayons du soleil sur le miroir étincelant de grandes nappes de neige.

Les fluxions périodiques semblent être influencées par la lumière lunaire

Les moutons, les porcs et en général les animaux qui ont la peau blanche, qui mangent du sarrasin, sont atteints de fagopirisme, espèce d'œdème général, s'ils sont exposés à la lumière vive du soleil ; il suffit de les mettre à l'obscurité pour que les symptômes disparaissent.

Le *cabalos alunatos* chez le cheval de la République Argentine, est une tumeur qui se développe instantanément à l'endroit où porte la selle, si on

enlève celle-ci après une course un peu violente et pendant les nuits de pleine lune.

On attribue à l'obscurité combinée avec d'autres causes, telles qu'un air confiné, les coups de sang, l'ophtalmie, les gourmes, le rachitisme, les pneumonies gangréneuses, etc. On sait que des poulains de 2 et 3 ans, tenus dans une obscurité complète, sont atteints, au bout de quelques mois, de ramollissement des os.

Les sels minéraux, les phosphates ne s'y déposent plus; tous les tissus se ramollissent et les animaux deviennent rachitiques. Une obscurité quelque peu prolongée affaiblit la vue et rend l'œil très sensible à la lumière.

Une lumière trop vive produit des effets nuisibles sur la tête et sur la peau ; elle provoque les vertiges, les coups de sang ; elle excite l'œil, le surexcite ; la vue s'affaiblit si son influence persiste, et des ophtalmies se déclarent.

La lumière ne doit jamais tomber directement sur la tête des animaux.

Sur les vers à soie, la lumière a une influence particulière, car leur activité est d'autant plus grande que la lumière est plus intense.

Dans bien des magnaneries, on exploite cette faculté ; on les fait même travailler à la lumière électrique ; de cette façon, ils filent le jour et la nuit. Ils s'épuisent, meurent plus rapidement, mais dans un court laps de temps ils ont produit ce que, dans les conditions ordinaires, ils n'eussent produit qu'au bout d'une longue période. Il y a donc gain de temps.

Conclusions.

L'éleveur devra donc tenir compte du facteur lumière dans ses opérations sur les animaux.

S'il a besoin de l'élément énergie, vivacité, nervosité, qualités nécessaires par exemple chez le cheval de trait léger, de selle ou d'attelage, il éclairera largement ses écuries.

Si, au contraire, il désire plus de calme, moins d'ardeur, comme c'est le cas pour le cheval de gros trait, chez lequel les mouvements de vivacité sont contraires au but économique, il diminuera dans une certaine mesure l'accès de la lumière dans l'écurie.

On en sera encore plus avare dans les étables d'engraissement où une obscurité relative est des plus favorable. En effet, l'obscurité affaiblit les animaux, ralentit les fonctions de respiration et de combustion, de sorte que la nourriture est utilisée au maximum pour le but visé.

Quand une ménagère veut engraisser un veau, elle le place dans l'obscurité et dans une loge étroite, où il n'a que juste la place nécessaire pour se coucher.

Or, l'engraissement n'est évidemment pas la santé ; c'est l'affaiblissement des animaux.

Il en est de même pour les vaches laitières ; elles doivent être placées dans un demi-jour. Il suffit pour cela de tamiser la lumière en matant les vitres des fenêtres.

Les jeunes bêtes d'élevage demandent plus de lumière dans leur étable.

Mais la lumière peut avoir des effets différents suivant sa couleur.

En faisant passer un rayon de soleil à travers un

prisme de verre ou de cristal et en le recevant à sa sortie sur un écran dans une chambre obscure, on s'aperçoit que la lumière du soleil n'est pas simple, mais qu'elle est formée en réalité par la réunion, la combinaison de plusieurs couleurs.

La lumière qui nous éclaire est donc fournie par une combinaison de plusieurs couleurs : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge; et ces couleurs différentes ont des actions différentes sur les animaux, les plantes et leurs produits.

Les combinaisons chimiques ont leur minimum d'intensité à la lumière jaune. On conserve les sels d'argent, de plomb, les matières organiques dans des bocaux jaunes.

Le vin se fait mieux, mais plus lentement, dans le verre jaune.

Les ceps de vigne placés sous des verres bleus, croissent et produisent plus et de plus beaux raisins, que d'autres tenus sous des verres ordinaires ou simplement crépis à la chaux.

La même action bienfaisante des couleurs bleue et violette se fait sentir pour l'engraissement ; l'expérience en a été faite sur des bœufs.

Il en est de même pour la production du lait.

L'expérience est facile à répéter ; il suffit de bleuir les vitres de l'étable. La couleur bleue réduit à son minimum l'agitation ; les animaux sont plus calmes. Les fous furieux sont placés dans une chambre bleue ; aux yeux sensibles, on applique des verres bleus.

En résumé, l'influence de la lumière sur la santé est incontestable. C'est à elle qu'il faut rapporter l'action bienfaisante du séjour à la campagne et au bord de la mer.

Le bien-être qu'on ressent dans les bois et les forêts doit être attribué à la couleur verte des feuilles.

Microbes.

La lumière agit comme destructrice des microbes. Peu de ces infiniment petits supportent la lumière ; la grande majorité d'entre eux sont détruits par elle. La lumière est un excellent moyen d'atténuation de la virulence de la plupart des espèces microbiennes.

Arloing a démontré qu'une culture de charbon ensoleillée pendant 19 heures, conserve toute sa virulence et tue le cobaye à la dose d'une goutte ; après 20 heures, elle est déjà atténuée ; elle tue un cobaye sur deux ; après 25 heures, elle ne tue plus, elle vaccine.

L'air et la lumière sont d'excellents moyens de désinfection gratuits que l'agriculteur doit savoir employer. C'est en laissant entrer fréquemment l'oxygène et les rayons du soleil dans ses étables, qu'il s'opposera aux pullulations microbiennes.

N'est-ce pas sur ces bases : air pur, lumière et bonne alimentation, qu'est basée l'institution des sanatorium pour la guérison de la tuberculose ? C'est, en réalité, une cure d'air ; tandis que dans l'obscurité, dans un air confiné, chaud et humide, les microbes pullulent.

La propreté.

La propreté n'est pas moins indispensable que l'air et la lumière. Elle est un besoin pour tous les animaux, surtout pour ceux qui sont réduits à la domesticité. Les divers travaux et les multiples

exploitations auxquels nous les soumettons dans leur habitation, sâlissent davantage leur peau ; aussi réclament-ils plus impérieusement les soins de propreté que ceux qui vivent à l'air en toute liberté.

Si le porc se roule dans la fange, c'est pour se rafraîchir et se laver la peau, dure, sèche, souillée par la malpropreté de son habitation ; ce n'est nullement par goût qu'il recherche la fosse à purin.

Qu'on mette un réservoir d'eau claire à sa disposition, il s'y rendra de préférence et s'y baignera avec plaisir.

Tous les animaux aiment la propreté. Voyez les chats et les volailles lustrer leurs poils et leurs plumes.

Si la propreté chez l'homme est une quasi-vertu, chez l'animal elle est le fruit d'un salutaire instinct donné par la nature.

Chez l'un comme chez l'autre, elle prévient un grand nombre d'infirmités et de maladies.

Nous avons décrit dans le premier chapitre : « Etude de la vache laitière, page 13 », les multiples fonctions de la peau.

On doit comprendre quel rôle important la propreté de cet organe joue non seulement dans la conservation de la santé de la vache laitière, mais aussi sur la qualité du lait sécrété et des produits qu'on en retire.

Les matières solides entraînées par la sueur se déposent, par suite de l'évaporation de l'eau, à la surface de la peau ; si elles s'y accumulent, elles obstruent les orifices des diverses glandes de cette membrane, s'opposent ainsi à ses fonctions et à l'action directe de l'air extérieur. La respiration

périphérique ne s'exécute plus ; il reste dans le sang des résidus de la combustion organique qui altèrent les humeurs du corps et ont leur répercussion sur les sécrétions, surtout sur celle du lait, ce liquide étant très facilement impressionné par les mauvaises odeurs.

La peau des vaches laitières doit être entretenue dans le meilleur état de propreté. L'opération du pansage de la vache n'est ni longue ni difficile; une étrille, une brosse en chiendent ou une éponge, voilà tout le matériel nécessaire.

Lorsque les matières étrangères déposées à la surface de la peau ne sont pas enlevées, elles s'y accumulent et finissent par l'irriter. Les animaux, atteints de démangeaisons, se frottent, se grattent; la peau s'épile et il se forme des plaies qui les tourmentent et les font souffrir et dépérir.

Dans ces conditions, il n'y a pas de production maxima à atteindre avec une ration alimentaire donnée. Lorsque la malpropreté est poussée très loin, elle engendre des accidents beaucoup plus graves.

Tondage.

Lorsque les vaches laitières ont séjourné trop longtemps à l'air libre, à l'arrière-saison, le poil est devenu long et touffu.

Il est clair qu'alors, la transpiration insensible, comme la fonction respiratoire, ne s'exécutent pas aussi facilement que lorsque le poil est court et fin; que le pansage est beaucoup plus long et plus difficile et qu'il ne peut s'effectuer d'une façon complète.

Dans les étables, où règne toujours une atmos-

phère chaude et humide, les animaux ont constamment le poil mouillé et cet excès d'humidité, nous l'avons vu, est défavorable, amène des refroidissements, la débilitation, l'affaiblissement des animaux, en même temps que la malpropreté.

Les vaches se grattent, se frottent, sont dans un état d'agitation continuel, toutes causes qui réduisent la production du lait et entraînent une moins bonne utilisation des aliments.

Dans ce cas, on doit opérer le tondage des animaux, au moins sur le dessus du corps.

Le tondage est une ancienne coutume ; pratiquée d'abord sur les chevaux de trait, ensuite sur les chevaux de luxe et de demi-luxe, cette opération n'est devenue réellement en vogue qu'après les expériences si concluantes faites sur les chevaux de l'armée, en France, en 1854.

Le tondage excite l'appétit et fortifie la santé.

Les adversaires du tondage invoquent la nature, qui a recouvert les animaux d'une fourrure plus touffue en hiver pour les préserver du froid. A cela nous répondrons que les animaux dans l'état de domesticité, sont placés dans des conditions contre nature.

Le cheval qui travaille réagit contre l'influence du froid et n'a pas besoin d'une épaisse fourrure ; celle-ci le gêne. Le travail provoque la sueur ; une épaisse fourrure la retient, et lorsque l'animal est rentré à l'écurie, son poil touffu reste imprégné d'humidité à tel point que parfois, le matin, la peau n'est pas encore séchée ; de là des dangers d'affections rhumatismales ou pulmonaires.

Résumons : Le tondage évite les refroidissements à l'étable ;

Facilite les fonctions de la peau ;

Facilite le pansage ;

Excite l'appétit, sans compter que les animaux sont plus gais et montrent plus d'aptitude au service.

Nous le recommandons pour les bovidés de tout âge, dont le poil est trop long et touffu, et qui par suite, sont atteints de démangeaisons.

Zundel dit que le tondage du bétail à l'engrais donne plus de poids, une chair et une graisse de qualité supérieure, une meilleure utilisation des fourrages.

Gobbels rapporte, après Sanson, une expérience faite par Cheval, un engraisseur, à l'étable.

Douze bœufs, mis à l'engraissement, furent répartis en deux lots ; les six premiers furent tondus ; ils pesaient ensemble 2,760 kilos.

Le poids des six autres non tondus était de 2,808 kilos.

Traités absolument de la même façon, dans la même étable et recevant la même ration, après soixante jours, les six premiers pesaient 3258 k., soit une augmentation de 83 k. par tête ;

Les six autres, 3168 k., soit une augmentation de 60 k. par tête.

Après une nouvelle période de soixante jours, les premiers pesaient 3714 k., et les six non tondus, 3540 kilos.

Les premiers avaient gagné 76 k. par tête ; les seconds, 62 k.

Un mois plus tard, le pesage donna, pour les six tondus, 4060 k. et, pour les non tondus, 3840 k., soit 41 k. d'augmentation pour les premiers et 36 k. pour les seconds. Il n'y avait plus qu'une différence de 6 k.

Dans cette expérience, les bœufs tondus avaient donc gagné en cinq mois 42 k. de plus que les non tondus.

En examinant les chiffres relevés dans cette expérience, on voit que l'influence du tondage s'affaiblit à mesure que le temps avance, c'est-à-dire à mesure que le poil repousse. Après soixante jours, la différence en faveur des premiers est de 23 k.; le dernier mois, elle n'est plus que de 5 k. On peut conclure que si le tondage avait été renouvelé, le bénéfice eût été plus grand.

Etables.

Ce ne sont pas les animaux seuls qui doivent être l'objet des soins de propreté; leur logement les réclame non moins impérieusement.

Il ne s'agit pas de faire du luxe, mais il est de nécessité absolue d'écarter les causes d'insalubrité sans cesse renaissantes dans les milieux habités.

Au moins une fois par an, l'étable sera nettoyée à fond; le sol, les murs, les mangeoires, toutes les boiseries seront lavés à l'eau bouillante contenant de la soude, puis avec de l'eau contenant 4 % de sulfate de cuivre en solution.

Les murs seront badigeonnés au lait de chaux, additionné d'un peu d'alun.

Le pavé et les murs détériorés seront réparés; l'étable sera ensuite aérée largement; on y laissera pénétrer l'air et la lumière à profusion.

Nous avons vu que l'air et la lumière surtout constituent les meilleurs agents désinfectants, c'est-à-dire destructeurs des microbes.

Si l'étable a contenu des sujets atteints d'avortement épizootique, de diarrhée des veaux ou de tuberculose, la désinfection sera complétée par un lavage général avec une solution à 5 % d'acide phénique ou à 1 pour 1000 de sublimé corrosif. En cas de tuberculose, on fera pendant plusieurs jours des fumigations à la fleur de soufre avec un peu d'alcool, à raison de 50 grammes par mètre cube. L'étable étant hermétiquement close et complètement évacuée par les animaux, on dispose le soufre sur des assiettes réparties partout et on y met le feu, en se retirant au plus vite, car l'acide sulfureux qui se produit instantanément est un poison mortel à faibles doses.

Soins journaliers.

Des soins journaliers sont également nécessaires : les auges doivent être nettoyées tous les jours, sinon les aliments y fermentent, s'altèrent, dégoutent les animaux et peuvent provoquer des dérangements du tube digestif.

Le sol doit être nettoyé tous les jours ; il faut assurer l'écoulement convenable des urines par les rigoles et enlever le purin.

Si une affection épizootique quelconque sévit, il faut désinfecter l'étable journellement au moyen des divers agents que nous avons indiqués au chapitre de l'élevage.

L'excès d'humidité est défavorable à la santé.

Dans l'intérieur des habitations, si elle est abondante, elle se dépose sur les murs, empêche la ventilation qui s'opère à travers ceux-ci et se dépose sur les parois. Les animaux qui sont près des murs

sont exposés de ce fait à se refroidir constamment. Cette nuisance sera écartée par une bonne ventilation.

Conclusions.

L'importance d'étables bien aménagées au point de vue de la santé des animaux, de leur exploitation économique et de l'élevage d'une race forte, vigoureuse, découle des considérations émises en élevage et en hygiène.

Dans notre région, où la valeur locative du sol est en général supérieure à la rente, l'exploitation des animaux doit nécessairement être intensive. Il nous faut des vaches à fort rendement, auxquelles une nourriture riche et abondante soit distribuée afin d'en obtenir le maximum de produit.

Ce n'est qu'à cette condition que le cultivateur pourra payer son fermage au taux élevé où il se trouve. Pour y arriver plus sûrement, il faut qu'il puisse élever sa race bovine ou au moins la faire élever dans le voisinage, afin d'éviter les pertes résultant de l'acclimatation.

L'alimentation de nos vaches doit donc tendre vers un double but : obtenir un rendement maximum et des jeunes produits vigoureux qui perpétueront la race, en la fixant dans ses qualités physiques et morales.

La ration alimentaire de nos vaches laitières ne peut pas toujours être économique dans le sens strict du mot. Certains aliments ne conviennent pas pour le jeune sujet pendant sa vie intra-utérine, alors que, bien souvent, ils seront des plus favorables à la production laitière.

Pour l'élevage, l'alimentation doit avant tout être hygiénique, mais les efforts des cultivateurs resteraient quand même stériles, si, pendant la saison hivernale, les animaux n'avaient pas à leur disposition des étables saines, spacieuses, propres, bien aérées, parfaitement aménagées et offrant un espace suffisant.

Dans notre région, tout ce qui se rapporte aux bonnes dispositions des locaux de la ferme acquiert une grande importance. L'éleveur a de redoutables ennemis qui guettent le nouveau-né pendant sa vie intra-utérine, immédiatement après sa naissance et plus tard dans l'étable, où il se trouve confiné pendant cinq à six mois annuellement. On n'a qu'à se rappeler les multiples causes de l'avortement enzootique et sporadique, dont un grand nombre résident dans une construction vicieuse et une mauvaise hygiène des habitations.

L'avortement épizootique, de même que la diarrhée des veaux, ne peuvent être combattus que par des désinfections complètes, et celles-ci ne sont possibles que quand le logement réunit toutes les conditions que nous avons indiquées.

Un autre fléau de l'élevage, la tuberculose, due à un microbe appelé le bacille tuberculeux, ne peut également être combattu que dans des étables parfaitement aménagées, où la plus grande propreté peut être obtenue; où l'air et la lumière pénètrent largement et où tous les moyens de désinfection peuvent être employés dans toute leur intégrité et puissance.

C'est dans les habitations que la contagion de la tuberculose s'établit rapidement et facilement, et d'autant plus qu'elles manqueront d'air, de lumière

et de propreté. Dans les fermes à foyer tuberculeux, on a beau renouveler le bétail, la maladie perdure, s'éternise; au bout de trois à quatre mois, les animaux les plus sains qu'on y a introduits ont contracté le germe de la maladie.

Sans un aménagement convenable des étables, sans une séquestration rigoureuse des malades et des suspects, sans une tuberculination suffisamment répétée, les indemnités accordées par le Gouvernement pour pertes dues à la tuberculose, ne peuvent rien pour combattre cette redoutable maladie.

Le fermier continue à se ruiner ; il n'y a, en dernière analyse, que le propriétaire qui profite de l'indemnité sans laquelle sa propriété se trouverait déserte, à moins qu'il ne fît le nécessaire pour aménager les locaux convenablement. L'argent de tous ne devrait pas servir indirectement à indemniser des propriétaires insouciants ou inconscients de leur devoir.

En hygiène, il faut surtout prévoir l'apparition des maladies infectieuses ou autres.

Nous avons démontré dans la prophylaxie employée pour combattre les premières, l'urgente nécessité de posséder un nombre suffisant d'étables permettant une hygiène pratique et scientifique.

Le cultivateur doit pouvoir fermer la porte aux maladies contagieuses, telles que la tuberculose, l'avortement épizootique, et il ne peut le faire qu'au moyen d'un lazaret d'attente, où les animaux nouvellement introduits passent la quarantaine, pour n'être versé dans le troupeau qu'après que l'on est rassuré complètement sur leur état de santé. Si, malgré tout, la maladie envahit les éta-

bles, il faut que le fermier dispose de locaux suffisants pour la combattre efficacement, en isolant les animaux atteints.

Nous ajouterons que les maladies épidémiques et sporadiques, telles que les refroidissements, les congestions, les pneumonies, les affections rhumatismales et autres, sont presque toujours le fait d'étables défectueuses, insuffisantes, véritables bouillons de culture de microbes, absolument incompatibles avec les principes de l'élevage et de la production maxima.

Il appartient aux pouvoirs publics, aux associations agricoles, aux vétérinaires, aux commissions d'hygiène, d'entamer la lutte contre les défectuosités des locaux de la ferme et de s'attacher à convaincre les propriétaires de l'urgente nécessité de les améliorer.

Mieux éclairés sur leurs véritables intérêts, ils n'hésiteraient pas à approprier les locaux de leurs fermes suivant toutes les exigences de l'hygiène et les nécessités des spéculations animales.

Les installations actuelles datent en général d'une époque lointaine, où l'économie agricole était toute différente de ce qu'elle est aujourd'hui.

La culture des céréales occupait la plus grande partie des terres, et le bétail ne venait qu'en ordre secondaire.

La situation est actuellement renversée ; toute culture a disparu de notre région, tandis que l'élevage et l'exploitation du bétail sont devenus les seules sources du revenu agricole.

Les conditions de l'exploitation du sol ayant complètement changé, il s'ensuit que les instal-

lations ne sont plus en harmonie avec la nouvelle économie.

Il n'y a pas que les étables qui doivent répondre aux nouvelles conditions; de bons locaux pour la fabrication des produits du lait, beurre et fromage, sont aussi indispensables, de même que des installations appropriées pour les fumiers solides et liquides. Ces divers desiderata doivent être réalisés, si l'on veut que notre agriculture puisse lutter avec succès contre la concurrence et assurer la continuation de la rente.

Les propriétaires sont donc les premiers et les plus directement intéressés à ces améliorations; et nous restons persuadé que peu d'entre eux s'y montreraient récalcitrants, s'ils étaient mieux instruits, mieux renseignés sur leur utilité et leur nécessité.

Nombre de propriétaires sont incompétents dans les questions agricoles. Pour beaucoup, comme l'écrivait dans un article paru, il y a quelques dix ans, dans le *Journal agricole,* l'éminent économiste E. de Laveleye, la ferme est un luxe nécessaire; pour le plus grand nombre; c'est un placement qu'ils veulent le plus rémunérateur et par là sont réfractaires à toute amélioration des installations. Le fermier, dans sa lutte quotidienne et en face de la concurrence, se contente souvent, au détriment de l'intérêt général, d'exploiter la terre sans lui rendre des compensations suffisantes.

Nous attendons de la persuasion les améliorations nécessaires; l'éducation agricole des propriétaires est à faire et, dans cet ordre d'idées, nous voudrions voir les pouvoirs publics, les associations agricoles entamer et poursuivre éner-

giquement et avec persévérance, par conférences, articles de journaux, publications diverses, la solution de cette question vitale entre toutes pour l'agriculture : *L'amélioration des installations des fermes.*



ALIMENTATION

Alimentation

Une alimentation convenable sous le rapport de la quantité et de la qualité, est la condition essentielle du développement normal et parfait de l'animal. Elle est la base de tout succès dans l'élevage des animaux et particulièrement dans celui des bêtes bovines (1).

Une alimentation rationnelle est également la source du profit dans l'exploitation de ces animaux, et notamment dans celle de la vache laitière. Mais pour réaliser une alimentation convenable, c'est-à-dire une alimentation hygiénique, économique et productive, il faut posséder un ensemble de connaissances variées que nous allons exposer dans ce chapitre, en nous bornant aux indications scientifiques strictement nécessaires pour comprendre

(1) Traité de l'alimentation rationnelle des bêtes bovines par le Dr Julius Kühn. 11e édition Traduction de H. Raquet et A. Scholl.

les applications pratiques que nous développerons plus longuement.

Le cultivateur doit connaître :

1. Les matières qui constituent un aliment;

2. Le rôle de ces diverses matières dans la nutrition et la production;

3. Les conditions qui peuvent augmenter ou diminuer la valeur nutritive de chacune d'elles;

4. La composition et les qualités des divers aliments employés;

5. Leurs rôles au point de vue de la quantité et de la qualité du produit obtenu ;

6. L'art de les associer de façon à obtenir la production maxima;

7. Les moyens d'éviter les pertes dans leur utilisation et les bases d'après lesquelles se calcule leur valeur commerciale;

8. Leur action sur le fœtus.

Considérations générales.

L'animal vit du végétal. Le végétal puise les principes nécessaires à son développement dans le sol et dans l'air atmosphérique.

Il se nourrit de substances minérales et de gaz.

Dans la nature, on rencontre les éléments chimiques en partie à l'état de corps simples, mais le plus souvent les corps simples sont combinés entre eux. Les corps simples ne servent pas à l'alimentation des végétaux.

Ce n'est pas sous la forme de corps simple que la plante absorbe le potassium, le calcium, le phosphore, etc., mais sous forme de sels potassiques, calciques, de phosphates, etc.

L'animal, lui, ne pourrait se nourrir de ces substances inorganiques ; il ne mange pas de la potasse, de la soude, etc., etc. Non, ces diverses substances inorganiques doivent d'abord être prises par les plantes et transformées en d'autres combinaisons appelées principes immédiats : albumine, gluten, fécule, sucre, amidon, etc., etc. La plante est donc le laboratoire, le grand atelier de préparation des matériaux nutritifs de l'animal ; donc, il doit y avoir analogie de composition chimique entre l'animal et le végétal.

Analogie entre le végétal et l'animal.

Tous les tissus animaux sont principalement composés de matières azotées, que nous appellerons encore matières protéiques ou albuminoïdes, ou simplement albumine. Elles constituent la base essentielle du sang, du lait, du système musculaire, de tous les tissus : nerveux, tégumentaire, etc., et des liquides organisés.

Cette albumine prend le nom de fibrine (matière albuminoïde du sang) et de caséine ou fromage (matière albuminoïde du lait).

Ces matières sont composées de carbone, hydrogène, oxygène, azote et soufre.

On trouve aussi dans le corps de l'animal, des matières hydro-carbonées [1], composées seulement

[1] Cette expression est synonyme d'hydrates de carbone, d'hydrocarbures et d'extractifs non azotés, termes employés indifféremment par les auteurs.

De même, comme nous le disons plus haut, les termes : matières azotées, matières protéiques, matières albuminoïdes ou simplement albumine, sont synonymes.

d'hydrogène, oxygène et carbone. La principale est la graisse.

Il y en a dans le sang, le lait, les os ; elle se dépose souvent en grande quantité dans les tissus, chez les animaux gras ; en-dessous de la peau chez le porc, entre les fibrilles musculaires ; dans l'abdomen ; autour des reins, des intestins et autour du cœur. Il en existe toujours une certaine quantité autour de ce dernier organe, quel que soit le degré de dépérissement ou d'amaigrissement de l'animal.

On trouve enfin dans l'animal, des substances minérales : des phosphates, des sulfates de chaux, de potasse, des chlorures de potasse et de sodium.

Ces matières minérales, associées et combinées avec les matières azotées, forment la base des os ; on en constate aussi dans tous les tissus et liquides du corps.

Les matières minérales prennent une part active, essentielle à la composition et à la formation des organes : leur présence est indispensable pour la nutrition.

Enfin, il y a dans le corps de l'animal, de l'eau, et d'autant plus que l'animal est jeune ; elle forme à peu près les 3/4 du poids chez l'animal au moment de la naissance ; elle diminue au fur et à mesure que celui-ci vieillit.

Ces diverses substances, l'animal doit nécessairement les trouver dans le végétal, et c'est ce qui existe.

Les matières albuminoïdes constituent également la base de toute formation végétale. Elles sont identiques à celles de l'animal. L'albumine est à l'état liquide dans les plantes vertes ; elle est

solide dans les graines des céréales : froment, seigle, avoine, où elle porte le nom de gluten, substance se rapprochant de la fibrine du sang.

Elle porte le nom de légumine dans les graines des légumineuses : pois, fèves, haricots, et se rapproche là de la caséine du lait. Les matières albuminoïdes du végétal sont la source exclusive des matières albuminoïdes de l'animal.

Il y a également des hydrates de carbone, et en grande quantité, dans les plantes. Les principaux sont :

La fécule, qui prédomine dans la pomme de terre ; l'amidon, dans les céréales ; le sucre, dans les betteraves, les carottes ; les huiles grasses, dans le lin, le colza, l'arachide, etc. ; la cellulose, dans la tige de toutes les plantes. La cellulose, tendre dans le jeune âge, devient de plus en plus ligneuse, au fur et à mesure que la plante vieillit.

Le résidu de l'incinération des végétaux, ou cendres, est constitué par des matières minérales : des phosphates, du sulfate de chaux, des sels de potasse, etc., etc.

Enfin, les végétaux contiennent également de l'eau, et d'autant plus qu'ils sont tendres et jeunes.

Définition de l'aliment.

On donne le nom d'aliment à toute matière susceptible d'entrer dans la constitution des tissus ou des humeurs des êtres vivants.

Dans tout aliment, on trouve associés en proportions diverses : une matière albuminoïde, de la graisse, des hydrates de carbone, des matières minérales assimilables et de l'eau.

Les aliments peuvent être divisés en deux grandes catégories :

Les aliments concentrés ou de production, renfermant de 10 à 40 % de matières albuminoïdes. Tels sont les graines des céréales et des légumineuses; certains produits industriels : tourteaux, drèches, etc.

Les aliments bruts ou grossiers, renfermant moins de 10 % de matières albuminoïdes et au moins 30 % d'hydrates de carbone et de matières ligneuses ou cellulose vieille : le foin, la paille, les betteraves, les pommes de terre, les navets, les carottes, etc., etc.

Digestion des aliments.

Pour pouvoir servir à la réparation des tissus ou à la production, les aliments doivent subir certaines modifications sous l'action des sucs digestifs ; ils doivent être digérés, rendus plus diffusibles et absorbables. Aucun aliment composé n'est donc absorbé sous sa forme primitive, celle qu'il a dans le corps du végétal.

Etude de la digestion.

Les aliments arrivant dans la bouche et soumis à la trituration par les dents, se trouvent imprégnés par la salive, qui est sécrétée en abondance à ce moment. Les aliments sont d'autant mieux imprégnés de salive que la mastication est plus parfaite, et se trouvent ainsi mieux préparés pour la digestion.

La salive commence à attaquer les principes hydrocarbonés des aliments, principalement les

amylacés et les féculents. Sous l'action spéciale du ferment qu'elle renferme, ils se transforment en dextrine, puis en glucose (on sait que les aliments que l'on a tenus quelque temps en bouche prennent une saveur sucrée). Chez les ruminants, cette insalivation est plus complète que chez les autres animaux. Ils mangent en deux fois, et plus la rumination est parfaite, plus les aliments sont déjà réduits et transformés. C'est à cette insalivation plus complète que les ruminants doivent de digérer les principes hydrocarbonés des aliments fibreux, foin et paille, en plus grandes quantités que le cheval par exemple.

La rumination est normale lorsque les mouvements latéraux des mâchoires sur le bol alimentaire se produisent 50 à 60 fois par minute.

Arrivés dans l'estomac véritable, c'est-à-dire dans la caillette, les aliments se trouvent en présence du suc gastrique, sécrété par la muqueuse de l'estomac. Le suc gastrique a une réaction acide; il renferme de la pepsine, des acides chlorhydrique et lactique. Dans l'estomac, les aliments ont une réaction acide.

Le suc gastrique attaque les matières albuminoïdes, les transforme en peptone, matière qui peut être absorbée. C'est l'acte le plus important de la digestion stomacale.

Le suc gastrique continue également la digestion des hydrates de carbone, qui ont déjà été réduits par la salive.

De l'estomac, les aliments passent dans l'intestin grêle où ils rencontrent le suc pancréatique et la bile.

Le suc pancréatique exerce la même action que

la salive sur les matières féculentes ; il les transforme en glucose, en sucre, mais d'une façon plus rapide et plus complète ; il termine la digestion des hydrates de carbone qui ont échappé à la salive.

Il possède également, comme le suc gastrique, le pouvoir de transformer en peptone les matières albuminoïdes qui ont échappé au suc gastrique.

Le suc pancréatique possède donc les qualités de la salive et du suc gastrique réunis.

La bile attaque les matières grasses et en opère la digestion La bile est un liquide alcalin, riche en soude, qui se combine à l'acide chlorhydrique du suc gastrique pour former du chlorure de sodium ou sel de cuisine. Dans l'intestin, les aliments n'ont plus la réaction acide.

Les aliments traversent tout l'intestin grêle, où ce qui reste encore de principes nutritifs est extrait par le suc intestinal. Ils s'amènent dans le gros intestin et les résidus prennent peu à peu la couleur et la forme sous lesquelles ils seront rejetés.

Rôle des divers principes constituants de l'aliment.

FONCTION DES MATIÈRES ALBUMINOÏDES (1)

Les matières albuminoïdes sont les plus importantes ; indispensables à la vie, elles forment la base de tous les éléments du corps : viande, nerfs, sang, lait, laine, peau, poils, sabots, etc. Elles ressemblent à du blanc d'œuf.

Elles doivent être données en quantités suffi-

---

(1) Voir la note au bas de la page 225.

santes si on veut obtenir le maximum de production.

Si elles sont insuffisantes dans la ration, la production sera réduite et si, par une construction et des qualités spéciales de l'animal, il en est autrement, c'est qu'alors celui-ci puise dans sa propre substance les éléments manquants, ce qui amène l'amaigrissement et le dépérissement.

Si l'albumine est en excès, une partie se trouve brûlée et éliminée par les reins. Elle est donc improductive ou elle se dépose dans les tissus en se transformant en graisse.

En cas d'insuffisance des matières grasses ou des hydrates de carbone, l'albumine est également brûlée et supplée à l'insuffisance de ces éléments.

La valeur de l'albumine est supérieure à celle des autres principes de l'aliment ; c'est pour ce motif qu'il faut éviter d'en donner en excès dans la ration. Mais il faut également se garder d'en donner trop peu, car la ration serait aussi antiéconomique.

Fonction des matières grasses.

Les matières grasses servent principalement à la production de la chaleur animale, si elles ne sont données qu'en petites quantités. En excès, elles se déposent dans les tissus et servent de réserve pour des besoins ultérieurs. Elles favorisent l'abondance de la lactation.

Si on désire engraisser rapidement un animal, il faut éviter que les matières grasses de la ration ne soient brûlées, et, pour cela, il faut élever la proportion des autres hydrates de carbone. La graisse, ayant une valeur supérieure, doit servir le

moins possible à la production de la chaleur animale.

Cependant, la graisse ne doit pas, dans la ration, dépasser le tiers de la quantité des matières albuminoïdes, sinon elle deviendrait laxative.

Fonction des hydrates de carbone [1]

Ces matières ne servent qu'à l'entretien de la chaleur animale. Elles sont en général complètement brûlées ; en excès, une partie peut se transformer en graisse. Données en quantité convenable dans la ration, elles empêchent la décomposition de l'albumine et de la graisse, éléments d'une valeur supérieure.

Au chapitre de la physiologie de la sécrétion du lait, nous avons vu que les hydrates de carbone, donnés en excès, peuvent se transformer en graisse et fournir le beurre au lait.

Fonction de la cellulose.

La cellulose, d'après les auteurs, n'est pas digérée et cependant elle disparaît dans son passage à travers le tube digestif.

On prétend qu'elle est attaquée par des bactéries qui, normalement, se trouvent dans l'intestin et qu'elle leur sert de nourriture. Son rôle serait donc passif; si elle ne se trouvait pas dans la ration, les bactéries attaqueraient d'autres hydrates de carbone de plus de valeur. La cellulose, dit Sanson, sert à donner un volume suffisant aux aliments et à empêcher la fermentation et les pertes des glucosides (réduction des hydrates de carbone).

---

(1) Voir la note au bas de la page 225.

Digestibilité des aliments.

La digestibilité est la propriété en vertu de laquelle les aliments sont attaqués par les sucs digestifs, deviennent diffusibles et peuvent servir partiellement à la réparation de l'organisme, tandis qu'une autre partie est rejetée au dehors sous forme d'excréments.

Les aliments sont bien ou mal digérés, suivant qu'ils abandonnent plus ou moins de leur substance à la digestion.

La digestibilité des aliments varie suivant une foule de circonstances (Wolff) :

1° La constitution physique. Les aliments fibreux, foin, paille, sont moins bien digérés que les aliments riches, semi-solides ou liquides ou tendres.

2° Suivant l'âge. L'herbe jeune de mai abandonne 79 % de ses principes nutritifs ;

L'herbe de fin mai abandonne 71 % de ses principes nutritifs ;

L'herbe du 15 juin abandonne 59 % de ses principes nutritifs.

3° Suivant la phase de la végétation. Le trèfle avant la floraison est digéré à raison de 71 % ; après la floraison, à raison de 59 %.

Le foin nouveau se digère à 62 % ; le foin vieux d'une année, à 54 %.

4° La nature physique. L'herbe tendre se digère à 79 % et l'herbe sèche à 59 %.

Les pailles se digèrent à 26 %.
Les foins » de 56 à 60 %.
Les grains » de 70 à 80 %.
Les tourteaux » de 80 à 90 %.

5° La richesse alimentaire. Plus un aliment est riche en principes nutritifs, plus il est digestible. Mais pour le même aliment, mieux il sera venu, plus le sol sera riche et la récolte mieux faite et plus il contiendra de principes nutritifs, plus il cédera de ces principes à la digestion.

Le foin de 1re qualité, contenant 11 % d'albumine, cède 63 % de ses principes à la digestion.

Le foin moyen, contenant 9.7 d'albumine, cède 56 %.

Le foin mauvais, contenant 7.5 d'albumine, cède 50 %.

1 kilog. de bon foin donne donc 69 gr. 3 d'albumine à la nutrition.

1 kilog. de mauvais foin ne donne que 37 gr. et demi.

Conclusion : 1 k. de bon foin abandonne à la nutrition presque autant de principes azotés que deux kilogs de mauvais foin.

6° Le climat joue également un rôle dans la digestibilité des aliments.

Le foin des contrées tempérées ou chaudes a un coëfficient de digestibilité plus fort que celui des contrées froides et humides ; il en est de même de l'herbe.

Influence de certaines préparations des aliments sur leur digestibilité.

La division mécanique, l'aplatissage, le concassage, le hachage assurent, chez certaines espèces animales et dans certaines conditions, une utilisation plus complète des aliments.

Il fut un temps, dit M. Demarbaix, où la divi-

sion mécanique des grains destinés aux chevaux était chaudement recommandée. On allait jusqu'à dire qu'un kilog d'avoine concassée en valait deux de grains entiers.

Cela ne peut être vrai que pour les chevaux trop jeunes, trop vieux ou trop goulus, qui ne peuvent triturer l'avoine convenablement. Dans ce cas, des grains entiers passent dans les excréments et constituent une perte sèche.

Aux chevaux bien constitués, ayant de bonnes dents, il vaut mieux donner les grains entiers; l'insalivation est plus parfaite et la digestion meilleure. L'avoine concassée donnée aux animaux bien constitués, les empâte, les affaiblit, leur dessèche la gorge et les rend mous.

Une curieuse expérience a cependant été faite à Londres, à la Compagnie des Omnibus, possédant 6,000 chevaux.

3,000 recevaient par jour 8 k. d'avoine broyée, 3.5 k. de foin haché et 1 1/4 k. de paille hachée.

Les 3,000 autres recevaient 9 1/2 k. d'avoine entière et 6 k. de foin entier.

Les chevaux de la première catégorie ont fourni un aussi bon service que ceux de la seconde, et leur rationnement a produit une économie de fr. 1,500 par jour ou fr. 581,000 par an.

Le concassage est encore nécessaire pour les grains trop durs qui, comme le seigle et le maïs, ne pourraient être triturés par les bêtes bovines.

La cuisson, la macération, la fermentation, d'après Wolff, n'auraient aucune action sur la digestibilité des aliments, mais ces préparations ont pour effet d'en augmenter la saveur et d'en provoquer ainsi une plus grande consommation.

Le son mouillé avec de l'eau chaude n'a pas un degré de digestibilité plus élevé que le son sec.

La cuisson bonifie cependant la pomme de terre.

Pour le porc, les pommes de terre cuites sont bien supérieures aux pommes de terre crues.

Dudgeon, en Angleterre, a nourri, durant cent jours, onze cochons avec des pommes de terre et de la farine de fève. Six recevaient la nourriture cuite et ont produit, en 100 jours, 89 livres par tête.

Les cinq autres, avec la même nourriture crue, n'ont gagné que 49 livres par tête.

Walker a nourri, pendant trois mois, dix porcs avec des pommes de terre et de l'orge germée.

Nourriture		Poids initial	Poids final	Augmentation sur 90 jours	en poids par jour
Cuite :	5 porcs	106	279	173	0,384
Crue :	»	108	223	115	0,256

La cuisson de la pomme de terre en augmente donc les qualités nutritives et en corrige certains défauts. Le lait des vaches qui reçoivent des pommes de terre crues est aqueux, sans arome ; la diarrhée se produit même chez les animaux. Si les pommes de terre sont données cuites, ces fâcheux effets ne se produisent pas.

Soupes chaudes.

Les soupes chaudes, données aux vaches en hiver, augmentent le rendement en lait. Ce fait a été constaté partout. Ce résultat ne doit pas être mis sur le compte d'une augmentation de la digestibilité; il faut l'attribuer à ce que la température de l'aliment dispense l'organisme d'employer une partie de la nourriture à l'amener au degré de

celle du corps, comme cela a lieu pour les boissons à 12 ou 15 degrés.

Coëfficient de digestibilité.

Le coëfficient de digestibilité est la proportion pour cent, de principes nutritifs que chaque animal peut extraire d'un aliment déterminé.

1) Le coëfficient de digestibilité varie suivant l'espèce animale.

Le cheval digère moins la paille et le foin que la bête bovine, soit environ 11 à 12 °/₀ en moins pour le foin et 20 à 25 °/₀ pour la paille.

2) Le coëfficient de digestibibité varie suivant l'individualité de l'animal, la constitution de ses organes digestifs.

Certains animaux s'entretiennent moins bien que d'autres avec la même quantité de nourriture.

3) Le coëfficient de digestibilité varie avec l'âge.

Un animal jeune ou vieux a un pouvoir digestible moindre qu'un animal adulte.

La denture incomplète ou détériorée rend la mastication incomplète et difficile.

Un estomac trop jeune ou trop vieux n'est pas en mesure d'extraire tous les principes nutritifs des aliments.

4) Le coëfficient de digestibilité peut varier avec le sexe.

Les mâles se développent en général mieux que les femelles.

5) Le coëfficient de digestibilité peut varier avec l'exercice.

Un animal, habitué à des aliments de digestion trop facile, perd de sa vigueur; il s'amollit.

Il est nécessaire de varier la ration pour maintenir les estomacs dans de bonnes conditions.

6) Le coëfficient de digestibilité varie suivant la composition chimique des aliments.

En ce qui concerne les matières albuminoïdes, par exemple, il est :

Pour la paille, 20 à 30 %;
Pour le foin, 50 à 63 %;
Pour l'herbe, 55 à 60 %;
Pour les grains, 70 à 80 %;
Pour les tourteaux, 80 à 90 %.

Principe important.

Quand on fait consommer par un animal, dans le même temps, des quantités différentes d'un seul aliment fibreux (tel que le foin), la digestibilité de chacun des principes nutritifs qu'il renferme, exprimée en tant pour cent de sa teneur, reste essentiellement invariable.

Des animaux sains, entretenus dans des conditions normales, toutes choses égales, n'absorbent d'un seul et même fourrage en % qu'une quantité invariable, celle qu'ils peuvent digérer.

On ne doit pas croire qu'en réduisant la ration des animaux, les sucs digestifs agiront plus que lorsqu'on leur donne une ration copieuse.

Le taux des % absorbés ne varie pas.

Ainsi le foin moyen (renfermant 9.7 % de matières albuminoïdes), n'en cède que 5.4 % à la digestion. Si l'animal reçoit 10 k., il extraira 540 grammes de matières albuminoïdes.

Si on ne lui donne que 5 kilos, il n'en extraira que 270 grammes. Ce principe est important, car il nous facilite, pour l'appoint numérique de la

richesse des aliments, la fixation des quantités exigées par l'organisme en raison du but poursuivi.

Et cela se produit aussi bien avec les aliments concentrés qu'avec les aliments fibreux.

Ce principe permet d'apporter une certaine précision dans le calcul de la ration.

Rapport nutritif des aliments.

On entend, par relation nutritive, le rapport qu'il y a entre les matières azotées et les matières non azotées.

Pour obtenir ce rapport, on additionne les hydrates de carbone et les graisses, après avoir multiplié la quantité de ces dernières par 2.44; puis on divise par leur somme le chiffre des matières albuminoïdes.

Un foin moyen renfer^me^, en album^ine^ digest^ble^ : 5.4 %
» » » » » graisse » 0 9 %
» » » » hydr. de carb^one^ » 41 01 %

Le rapport nutritif se calculera comme suit :

$$\frac{5.4}{0.9 \times 2.44 + 41} = \frac{5.4}{2.19 + 41} = \frac{5\ 4}{43.2} = \frac{1}{8}$$

L'herbe des pâturages contient % :

En albumine digestible,	1,9
En graisse,	0.5
En hydrates de carbone,	7.6

Le rapport nutritif sera :

$$\frac{1.9}{0.5 \times 2.44 + 7.6} = \frac{1.9}{1.22 + 7.6} = \frac{1.9}{8.8} = \frac{1}{4.6}$$

Certains auteurs négligent de multiplier la matière grasse par 2.44. Alors, le rapport nutritif, dans le premier cas, serait de 1 à 7.4 et, dans le second, de 1 à 4.3.

Comme constituants des aliments que nous indiquons dans cet ouvrage, nous ne citerons que l'albumine digestible, y compris les amides (1), la graisse digestible et les hydrates de carbone digestibles. Pour les aliments fibreux et autres, la cellulose qui disparaît est comprise dans les hydrates de carbone digestibles renseignés dans les foins et les pailles. Ajoutons que la composition des aliments, lorsque la source n'est pas indiquée, a été puisée dans le traité de Wolff, 2me édition.

Autre principe concernant la digestibilité.

Dans la pratique, on ajoute aux aliments fibreux, tels que le foin et la paille, des aliments plus concentrés.

Ces derniers peuvent-ils avoir une influence sur la digestibilité des aliments fibreux ?

---

(1) On entend par amides, des matières azotées non albuminoïdes qui ne sauraient remplacer l'albumine dans l'alimentation. Ce sont ou des dérivés des matières albuminoïdes ou des matières albuminoïdes en formation. Les principaux amides sont l'asparagine, la glutamine, la bétaïne.

Wolff et Kühn disent que leur rôle dans l'alimentation et dans l'organisme n'est pas encore suffisamment établi. Tantôt, d'après Wolff, ces corps sont brûlés comme les hydrates de carbone; tantôt, par leur dissociation, ils jouent le rôle d'économisateurs d'albumine, et certains amides, par exemple l'asparagine, feraient cesser l'action déprimante observée sur la digestion de la protéine des fourrages bruts, lorsque la ration comprend trop d'hydrates de carbone ou qu'elle est trop pauvre.

D'après G. Schulze, la proportion de ces matières azotées non albuminoïdes atteindrait à peine 0,1 à 0,2 p. c. de la substance sèche. Leur taux dans les aliments est extrêmement variable et les analyses qui les concernent sont jusqu'à présent peu nombreuses. Pour ces raisons et afin de ne pas embrouiller nos lecteurs dans des

1. L'addition d'un aliment riche en matières albuminoïdes ne détermine aucune dépression dans la digestibilité d'un aliment fibreux.

2. L'addition d'un aliment riche en hydrates de carbone, tel que l'amidon, par exemple, déprime, au contraire, la digestibilité de la matière albuminoïde des fourrages, lorsque sa matière sèche [1] dépasse 10 % de la matière sèche du reste de la ration.

Si elle équivaut à 15 % de celle-ci, il y a une dépression de 5 %;

Si elle équivaut à 25 %, il y a une dépression de 25 %;

Si elle équivaut à 33 %, il y a une dépression de 40 %.

Wolff cite l'exemple suivant : un mouton reçoit 800 grammes de foin. Si on lui donne 250 grammes d'amidon en plus, la digestibilité de la matière albuminoïde du foin tombera de 54 à 32, ce qui représente à peu près 40 % de la quantité digestible.

Le foin contient 14 % d'eau ; par suite, 800 gr. de foin renferment 688 grammes de matière sèche.

Dans 250 grammes d'amidon, il y a 215 grammes de matière sèche, soit environ les 32 centièmes de 688 ou le tiers approximativement.

On peut annuler cette dépression en ajoutant à

---

complications de chiffres, nous ne soustrayons pas les amides du chiffre de matières albuminoïdes digestibles dans les compositions d'aliments ou les rations types que nous donnons.

(1) On entend par matière sèche de l'aliment tous les principes constituants (matières albuminoïdes, matières grasses, hydrates de carbone et cendres), débarrassés de toute l'eau que contenait l'aliment. Ainsi le foin contient en général 14 % d'eau; sur un kilog. de foin, il y a donc 860 grammes de matière sèche.

la ration une substance azotée très riche, de la farine de pois, par exemple.

3. On emploie plus souvent comme adjuvant dans la ration, les pommes de terre, les betteraves, les carottes, qui sont riches en amidon, fécule et sucre. Voyons leur action.

Des recherches établies à Hohenheim sur deux moutons, nourris avec du trèfle seul, ont établi qu'ils digéraient 64 % de l'albumine du trèfle. En ajoutant à la ration, des pommes de terre dans les proportions suivantes :

1 k. trèfle et 1 de pommes de terre, l'albumine du trèfle n'était plus digérée qu'à 58 %.

1 k. trèfle et 2 de pommes de terre, qu'à 51 %.

1 k. trèfle et 4 de pommes de terre, qu'à 46 %.

Lorsque c'est la pomme de terre qui est l'aliment additionnel, l'influence déprimante est peu marquée, pour autant que la substance sèche ajoutée ne constitue que le 1/8 de celle de la ration.

Dans les trois rations ci-dessus, la pomme de terre contenant 81,7 % et le trèfle 14 % d'eau, la quantité de substance sèche de l'aliment additionnel atteignait donc respectivement le 1/4, la 1/2 et les 3/4 de la substance sèche de la ration.

Dans une autre expérience où la pomme de terre employée contenait la proportion normale d'eau (75 %), l'influence déprimante a été plus marquée : le trèfle, lui associé dans des rations égales aux deux premières ci-dessus, n'a plus cédé à la digestion que 57 % et 38 % respectivement de ses matières albuminoïdes.

Quand la matière sèche de l'aliment additionnel (pomme de terre) constitue le 1/6 de la matière sèche de la ration, la dépression dans la digesti-

bilité de l'albumine est de 5 %; quand la proportion est de 1/4, la dépression est de 10 % et quand elle représente la moitié, la dépression atteint 20 %.

Si le fourrage fibreux est mauvais, peu riche, son influence déprimante sera encore plus accentuée. Une grande partie de la fécule passe sans être digérée et la diarrhée apparaît.

Les betteraves, les carottes et les pulpes de betteraves peuvent aussi, données en trop grande quantité, exercer une influence déprimante, mais moindre.

Lorsque leur substance sèche équivaut au 1/4 de la substance sèche de la ration, la dépression est de 5 %; elle est de 10 % si elle atteint la moitié. Nous verrons, en parlant de ces aliments, la quantité maxima que l'on ne doit pas dépasser dans une ration de production.

Prenons un exemple : Une vache reçoit 8 kilogs de foin moyen par jour, ration d'entretien, contenant par kil. 54 grammes d'albumine digestible; elle reçoit donc 432 grammes d'albumine.

8 kilogs représentent, en matière sèche (le foin contenant 14 % d'eau) 8000 gr. — 1120 = 6880 gr. de matière sèche.

Si l'on donne par jour à cette vache 15 kilogs de betteraves contenant 88 % d'eau et 12 % de matière sèche, on ajoute 1800 gr. de matière sèche à la ration.

Comme 1800 est supérieur au 1/4 de 6880, il y aura, dans la digestibilité des matières albuminoïdes, environ 5 % de dépression, soit sur les 8 kilogs de foin, 21 gr. 5 de matières albuminoïdes. En dépensant plus d'argent, on arrive donc à un résultat nutritif moindre.

Wolff admet, en général, que lorsque le rapport nutritif d'une ration est en-dessous de 1 à 6, c'est-à-dire qu'il est 1 à 7 ou 1 à 8 et plus, il se produit une dépression dans la digestibilité des principes protéiques des aliments.

Classification des Aliments.

Les aliments peuvent se ranger en sept classes :

1° *L'herbe des prairies naturelles et artificielles* ; 2° *le foin* ; 3° *la paille* ; 4° *les balles de céréales* ; 5° *les racines et tubercules* ; 6° *les grains et graines* ; 7° *les résidus de l'industrie.*

L'HERBE DES PATURAGES

L'herbe des pâturages, lorsqu'elle est donnée en quantité suffisante, constitue un aliment supérieur de production pour la vache laitière et même pour l'animal destiné à l'engraissement.

Elle doit comprendre de bonnes graminées et des légumineuses.

Les éléments nutritifs digestibles de l'herbe des pâturages, dans le pays de Verviers, peuvent s'évaluer par *1,9* de matières albuminoïdes, *0,5* de graisse et *7,6* d'hydrates de carbone pour cent, soit donc une relation nutritive de 1 à 4.6.

L'herbe des pâturages renferme 80 % d'eau.

Une vache, suivant son poids vif, peut absorber de 60 à 70 et jusqu'à 80 kil. d'herbe par jour ; c'est en prairie que la vache donne la plus haute production de lait et le meilleur lait.

La quantité de matières nutritives absorbée en un jour par une vache, dans ces conditions, s'évalue en moyenne, à raison de :

	60 k.	70 k.	80 k.
Matières albuminoïdes,	1140 gr.	1330 gr.	1520 gr.
Hydrates de carbone,	4560 »	5320 »	6080 »
Graisse,	300 »	350 »	400 »

Ces données sont fort importantes pour le calcul des rations alimentaires, nécessaires pendant la saison hivernale, pour se rapprocher du maximum de production.

Conditions de la valeur d'un pâturage naturel.

La richesse de l'herbe d'un pâturage diffère suivant l'âge, c'est-à-dire selon la période de la végétation.

Au point de vue des qualités nutritives, il est avantageux de maintenir le gazon à une faible hauteur (8 à 12 centimètres). Si on le laisse grandir davantage, des matières ligneuses apparaissent dans les tiges et la digestibilité des principes nutritifs s'en trouve amoindrie.

L'herbe jeune se digère dans la proportion de 79 % ; l'herbe plus âgée n'atteint que 59 %.

La plante jeune, qu'elle appartienne à la famille des graminées ou à celle des légumineuses, est

plus riche en albumine et en autres principes nutritifs que les plantes plus avancées en âge. Tous les principes organiques ou inorganiques s'y trouvent sous une forme plus soluble, plus assimilable.

A mesure que l'herbe vieillit, elle contient moins d'albumine digestible, et une partie des hydrates de carbone digestibles se changent en cellulose. C'est pour ce motif que l'on préconise le fauchage du foin à l'époque de la floraison.

La qualité de l'herbe et sa richesse en principes nutritifs sont considérablement influencées par la nature du sol, sa composition chimique et son degré de fertilité, ainsi que par la température et l'action directe des rayons solaires.

Un sol humide, froid, imperméable à l'air, fournit une herbe grossière; les plantes qui croissent à l'ombre, contiennent plus d'eau et sont moins riches que celles qui reçoivent les rayons du soleil.

Il faut avoir soin de détruire, dans les prairies, les plantes acides et les plantes nuisibles. Le chaulage et le phosphatage constituent le meilleur moyen d'y procéder. Il sera très souvent avantageux d'y ajouter l'emploi d'engrais potassiques.

Ces divers éléments minéraux font disparaître les plantes parasites, les mousses, favorisent la croissance des graminées et provoquent l'apparition des légumineuses.

Les nombreuses expériences et analyses du sol faites dans le ressort du Comice de Verviers par MM. Thomas et Jorissen, ont fait constater dans la couche superficielle de presque toutes nos prairies, l'insuffisance des matières minérales assimilables.

Des analyses de sols, où le calcaire affleurait, ont même démontré l'insuffisance de la chaux.

Plus une prairie est riche en éléments minéraux, plus aussi l'herbe en est saine, nutritive et favorable à la production du lait comme quantité et qualité. C'est de connaissance vulgaire ; voyez les contrées marneuses de notre arrondissement.

L'herbe gelée est dangereuse ; elle peut provoquer l'avortement chez les animaux qui la prennent ; en l'occurrence, il convient de donner une nourriture sèche avant de laisser le troupeau se rendre au pâturage.

L'herbe jaunie à la base est mauvaise ; elle indique une altération dans les couches nutritives du sol ; elle peut provoquer les avortements. Cette herbe fermente facilement dans l'estomac, amène la météorisation et toutes ses conséquences.

La transition entre le régime d'hiver et celui d'été doit se faire graduellement, si l'on veut éviter beaucoup d'accidents, tels que coliques, constipations, diarrhées, etc.

Le régime de la prairie est le plus sain de tous.

Il assure aux animaux de l'air pur en abondance et un libre exercice, conditions qui entretiennent les fonctions physiologiques dans un état normal. Aussi, les maladies sont-elles moins fréquentes, dans l'espèce bovine, lorsqu'elle est soumise au régime du pâturage que lorsqu'elle se trouve à l'état de stabulation.

PRAIRIES ARTIFICIELLES

Les trèfles et les légumineuses constituent la base essentielle des pâturages artificiels.

Ces plantes sont à végétation luxuriante, très riches en albumine et très appétissantes.

On y dénombre diverses variétés de trèfles, de luzernes, de vesces, de gesses, etc., etc.

Ces diverses plantes sont supérieures aux graminées, quant à la richesse en matières azotées et en matières extractives et, presque toutes, plus aqueuses. (Elles renferment 81 à 82 % d'eau).

Tous nos animaux domestiques les mangent à l'état vert.

Si leur valeur nutritive est supérieure à celle des graminées, on ne peut pas en dire autant de leur valeur hygiénique.

Les ballonnements, météorisations, indigestions et autres accidents, sont fréquemment la suite de leur absorption.

On peut y remédier en les associant avec un aliment fibreux, tel que foin ou paille, ou avec des aliments excitants, ou avec des plantes aromatiques, qui provoquent une salivation plus abondante.

La valeur moyenne du trèfle vert en éléments digestibles, s'évalue par 2.16 d'albumine, 0.5 de graisse et 6.54 d'hydrates de carbone, soit un rapport nutritif de 1 à 3.3.

Le trèfle est très nourrissant et l'herbe verte nécessaire à une vache laitière, pourrait facilement être remplacée par du trèfle vert mélangé avec de la paille dans la proportion de un cinquième : on obtiendrait le même rendement en lait.

En supposant 70 kilos de trèfle vert consommés par une vache, celle-ci absorberait 1 kil. 512 gr. d'albumine, 0 kil. 350 gr. de graisse, 4 kil. 578 gr. d'hydrates de carbone, ce qui représente, en matières albuminoïdes, la proportion contenue dans 80 kilos d'herbes.

LE FOIN

Le foin est le produit desséché des prairies permanentes, dans la constitution desquelles dominent les graminées fourragères.

Le foin offre les éléments variés d'une nourriture substantielle et tonique, à cause des propriétés diverses, nutritives et aromatiques, des plantes qui le composent.

On rencontre dans le foin des plantes appartenant à un grand nombre de familles, dont les meilleures sont les graminées et les légumineuses.

Les meilleures graminées sont : le ray-grass, le paturin, le dactyle, l'orge des prés, l'avoine fromentale, la houlque, la flouve odorante, etc.

Les légumineuses sont : les trèfles, luzernes, vesces, sainfoin.

On rencontre aussi dans les prairies des plantes vénéneuses qu'il importe de faire disparaître : la ciguë, la renoncule, l'euphorbe, le colchique ; des composées : la grande consoude, les mauves, les guimauves, qui renferment une sève visqueuse mal goûtée du bétail ; des plantes aromatiques : le thym ; des plantes peu nutritives comme les laiches, les joncs.

Qualités du foin.

Le bon foin se reconnaît à la couleur, à l'odeur, à la consistance, à la saveur.

La couleur d'un bon foin doit être d'un vert tendre.

Son odeur est aromatique, à la condition toutefois que cet arome soit dû aux graminées et aux légumineuses qui le composent et non à d'autres plantes, aromatiques par essence.

L'odeur de la flouve odorante est l'odeur caractéristique du foin. Le bon foin ne doit être ni léger, ni sec, ni cassant. Les tiges qui le composent doivent être souples, élastiques, se prêter à la torsion sans se briser.

La saveur du bon foin sera douce, sucrée, agréable, sans arrière-goût âcre ou piquant. Le manque de saveur indique une diminution des propriétés nutritives.

Plus le foin possédera ces quatre caractères de couleur, d'odeur, de consistance et de saveur à un degré élevé, plus aussi sa qualité sera supérieure, et elle le sera d'autant plus que les tiges des graminées et des légumineuses seront fines et cylindriques et qu'elles seront en grande proportion.

Fauchage du foin.

Quelle que soit la composition du foin, l'époque à laquelle on le fauche est d'une grande importance.

On doit le faucher lorsque la plus grande partie des graminées qui le composent, sont en floraison.

A ce moment, toutes les matières nutritives se trouvent réparties uniformément dans toute la plante : feuilles, tiges et fleurs.

Après la fructification, et surtout après la maturation du fruit, il n'en est plus de même; les tiges et les feuilles ont cédé, en grande partie, les éléments nutritifs pour la formation des graines.

Le fanage.

Le fanage fait perdre à l'herbe les trois quarts de son poids.

Le poids diminuera d'autant moins que l'on sera plus rapproché de l'époque de la maturation des graminées.

Il faut faner rapidement, sans trop remuer le foin; sinon, on s'expose à perdre les feuilles, graines, brindilles, tous éléments riches, tendres, digestibles.

Conservation du foin.

Il importe de mettre le foin à l'abri de l'humidité et de l'air.

Il convient de le tasser dans des meules ou aux fenils, où il conserve plus longtemps son odeur aromatique et la saveur qui caractérisent le foin nouveau.

Quel que soit le degré de siccité, le foin contient toujours de 10 à 12 % d'eau.

Nouvellement récolté et mis en tas, au fenil, il s'échauffe spontanément, devient humide et fermente ; cette fermentation chasse l'humidité. Peu à peu il redevient sec, la chaleur disparaît ; le foin perd un peu de son odeur et de sa saveur ; il perd également de son poids. Ces phénomènes se produisent de 6 à 10 semaines après la récolte ; on dit qu'il est ressuyé, qu'il a jeté son feu.

Pendant longtemps, on a cru que le foin nouveau était échauffant et nuisible à la santé des animaux ; cette opinion n'est pas fondée.

Le foin nouveau, d'après l'expérience faite en grand dans les casernes et les grandes aggloméra-

tions d'animaux, s'est montré, au contraire, très goûté, très digestible, tandis que le foin trop vieux est mauvais. Au bout d'un an, le foin a perdu de sa couleur, de son goût; il est devenu sec, cassant, friable et ses qualités nutritives sont diminuées.

Altérations des foins.

Le foin peut être lavé, vasé, moisi, rouillé.

Le foin lavé est celui qui a subi l'action des pluies après le fauchage; pendant le fanage, il a perdu de ses qualités nutritives; sa couleur est changée : il est plus pâle, roussâtre, se réduit facilement en poussière.

Le foin peut perdre jusque 20 °/₀ de ses matières sèches à la suite de la moindre pluie.

Le foin vasé, couvert de vase, de limon, à la suite du débordement des eaux, devient sec, ligneux, cassant et terreux. Si on le secoue, il répand énormément de poussière. Il est toujours de médiocre qualité, fort peu nutritif. Il devient même nuisible à la santé des animaux.

On peut mitiger ces défauts en l'arrosant avec de l'eau salée à 5 °/₀, ou en le stratifiant avec de la paille sèche et saine.

Le foin moisi est devenu tel à la suite d'un séjour prolongé dans un endroit humide. Il possède une odeur forte, pénétrante, une saveur âcre. Il produit une poussière formée par les spores des moisissures; il est très nuisible à la santé.

Le foin rouillé est couvert de champignons qui se présentent sur les tiges sous forme de taches pulvérisantes, jaune-brunâtre, ayant l'aspect de la rouille.

Il peut devenir tel à la suite de brouillards fréquents, de rosées abondantes, de pluies répétées.

Il est pauvre et mauvais et peut provoquer l'irritation du tube digestif et des voies respiratoires.

Foin altéré par les miasmes des étables. — Là où le plafond de l'étable est défectueux, comme nous l'avons exposé en hygiène, les couches inférieures du foin remisé au-dessus peuvent s'imprégner des germes de diverses maladies; en tout cas, elles absorbent des gaz délétères et doivent être rejetées de la consommation.

Composition des foins.

Les éléments digestibles du foin de qualité inférieure s'évaluent par 3,4 albumine, 0,5 graisse, 34,9 hydrates de carbone pour cent;

Du foin de qualité moyenne, par 5,4 albumine, 0,9 graisse, 41,0 hydrates de carbone pour cent;

Du bon foin, par 7,4 albumine, 1,3 graisse, 41,7 hydrates de carbone pour cent;

Du foin supérieur, par 9,2 albumine, 1,5 graisse, 42,8 hydrates de carbone pour cent.

Digestibilité du foin.

La teneur du foin en matières albuminoïdes est le facteur représentatif de son pouvoir nutritif et de sa digestibilité.

Les foins riches en azote et, par cela même, relativement pauvres en cellulose, sont incontestablement les meilleurs et les plus nutritifs.

Le taux de digestibilité, avons-nous vu, augmente avec la richesse en éléments nutritifs. Deux

kilos de foin de qualité inférieure cèdent à l'organisme moins de principes nutritifs qu'un kilo de bon foin.

Le meilleur foin est celui des prairies sèches, situées en terrain accidenté, bien exposées au soleil, où les graminées, sans atteindre une grande taille, forment un gazon très dense, en mélange avec des légumineuses et des plantes aromatiques.

Le regain.

Vu sa composition et sa digestion facile, le regain peut être rangé au nombre des foins excellents ou être considéré comme très bon, lorsqu'il est bien fané et conservé sans altération.

Il est exposé à de plus grandes pertes que le foin, en cas de mauvais temps : il renferme une plus grande quantité de principes solubles que le foin, se laisse pénétrer plus facilement par l'eau et subit facilement des avaries. Sa récolte, dans de bonnes conditions, constitue l'exception dans notre pays.

Foin des légumineuses.

Le foin des légumineuses est plus riche que celui des prairies permanentes ; il est surtout nutritif lorsque les plantes ont été fauchées au moment de la floraison. Coupées avant la floraison, celles-ci renferment trop d'eau et sont exposées à moisir; après la floraison, elles sont durcies. Comme c'est surtout dans les feuilles que se trouvent les principes nutritifs, il importe beaucoup de conserver ces organes lors de la fenaison.

LES PAILLES

Les pailles sont les tiges et les feuilles des plantes herbacées cultivées pour leurs fruits, qui sont des graines.

Jusque dans ces dernières années, leur usage le plus répandu était de servir de litière aux animaux; on ne leur accordait aucune valeur comme nourriture.

Il n'en est cependant pas ainsi; les principes de la paille peuvent servir à l'alimentation et jouer un rôle important dans la nutrition de la bête bovine.

Rôle des pailles.

Leur rôle est d'abord mécanique.

Par leur présence, elles imposent à l'animal une mastication plus complète : elles prédisposent ainsi les aliments qui leur sont adjoints, à une insalivation et à une digestion plus parfaites.

Leur valeur nutritive.

Leur valeur nutritive est faible pour la plupart de nos espèces domestiques, à part l'espèce bovine. Chez le cheval, elles ne jouent guère qu'un rôle mécanique: elles obligent à une mastication convenable; la digestion s'en trouve plus parfaite.

On dit : « cheval de paille, cheval de bataille ».

Il suffit de voir l'analyse des excréments pour s'en rendre compte; on reconnaît facilement les chevaux qui ne reçoivent pas de paille.

Au contraire, chez la bête bovine, les principes

qui composent la paille peuvent être utilisés d'une façon à peu près complète.

Les pailles abandonnent à la digestion, chez les ruminants, une grande quantité des principes hydrocarbonés qu'elles renferment.

Elles remplissent également un rôle mécanique.

La mastication et la rumination sont plus parfaites; l'imprégnation des pailles par les sucs digestifs est plus complète.

Ces aliments se trouvent ainsi tellement bien utilisés, qu'ils peuvent, à eux seuls, assurer la conservation de la vie, lorsque la paille est de bonne qualité.

Addition de la paille aux aliments riches.

Associée avec les aliments riches (les farineux et les tourteaux, aliments présentant un petit volume par rapport à leur richesse), la paille multiplie les surfaces de contact de l'aliment riche avec la muqueuse absorbante de l'intestin, et favorise l'absorption des principes nutritifs en plus grande quantité.

Addition de la paille aux aliments moins riches.

Associée avec les aliments aqueux (racines, tubercules), la paille corrige l'excès d'eau, tout en obligeant l'animal à une mastication plus parfaite.

Elle empêche la fermentation des aliments verts, des trèfles, des luzernes, et prévient ainsi les météorisations.

A raison de ces diverses qualités, il faut considérer la paille comme indispensable dans une

ration hygiénique et économique. Tout à la fois, elle favorise l'absorption des aliments concentrés, mitige l'excès d'eau des aliments aqueux, entretient l'activité des organes digestifs, en les chargeant du lest convenable à leur bon fonctionnement, et met à la disposition de la bête laitière une grande quantité d'hydrates de carbone à très bas prix.

La paille se donne hachée ou non hachée. Quand elle est associée à des aliments aqueux ou à des aliments concentrés pour entrer dans la ration à titre alimentaire, il est préférable de la donner découpée.

Quand elle est fourragée après un repas copieux et nutritif, il vaut mieux la laisser entière. La digestion en est favorisée.

Altérations de la paille.

Les pailles sont sujettes à diverses altérations : elles peuvent être vasées, rouillées, cariées.

La paille cariée, pas plus que la paille rouillée, ne peut servir de nourriture aux animaux.

Elle ne peut même servir de litière, car ces deux altérations sont dues à des champignons qui ne sont pas détruits dans le fumier et qui, répandus sur un champ, reproduiraient la maladie.

Ces pailles doivent être brûlées et détruites sur place. Il en est de même de celles atteintes de charbon.

La paille dite vasée ou recouverte de terre, présente souvent des taches rougeâtres dues à des champignons : elle peut, dans ce cas, provoquer des irritations intestinales graves.

La paille rentrée humide ou conservée dans un endroit humide, se couvre vite de moisissures; elle devient absolument mauvaise et se corrompt rapidement.

Dangers des pailles altérées.

Ces pailles sont surtout dangereuses pour les jeunes animaux et pour ceux qui sont en état de gestation.

Chez la vache laitière, l'absorption de paille altérée détermine bientôt l'altération du lait, dont elle accélère l'aigrissement.

Il n'y a que la cuisson pour remédier aux effets nuisibles des pailles altérées.

Composition de la paille.

Dans les pailles, on trouve de l'albumine, du sucre, des mucilages, de la graisse, des substances minérales.

Les pailles sont très riches en silice : l'avoine en renferme 40 % dans ses matières minérales; l'orge, 37 %; le seigle, 64 %; le froment, 68 %.

Leur composition varie évidemment suivant le sol, l'année, l'exposition : elles seront d'autant plus nutritives qu'elles auront été récoltées avant la maturité des graines; au contraire, elles perdent beaucoup de leur valeur lorsqu'elles sont trop vieilles.

Des différentes pailles.

La paille d'avoine est, à cause des principes extractifs qu'elle contient, la plus nutritive et la plus salubre ; bien récoltée, elle est appétissante.

On trouve dans la paille les mêmes principes aromatiques que dans les grains. La paille d'avoine ne doit pas être donnée en excès aux vaches laitières ; elle rendrait le beurre amer, dur et blanc, ressemblant à du suif, comme du reste la plupart des pailles données en excès. 5 kilos par vache et par jour, c'est tout ce qui peut être fourragé.

La paille d'orge, jaunâtre, garnie de larges feuilles, est peu estimée par le bétail : cette paille est très hygroscopique, c'est-à-dire qu'elle prend vite l'humidité et se corrompt facilement.

La paille de seigle est très dure et peu nutritive.

La paille de froment est sapide, agréable et est mangée avec plaisir par les animaux. C'est la meilleure au point de vue de la qualité du beurre.

Quant aux pailles des légumineuses appelées *fanes*, elles sont plus tendres, plus charnues, plus nutritives que les pailles des céréales ; telles sont les pailles des féveroles, des vesces et des pois.

En général, les pailles des céréales d'été sont plus nutritives que les pailles des céréales d'hiver. C'est le contraire pour les balles. Les balles de froment sont plus riches que la paille. Les balles d'avoine et d'orge sont d'ordinaire plus pauvres en éléments nutritifs que les pailles de ces céréales.

Richesse moyenne des pailles en éléments digestibles.

Substance sèche 86 %.

	Matières albuminoïdes	Graisse	Hydrates de carbone
Froment,	0,8	0,4	35,6
Seigle,	0,8	0,4	36,5
Orge d'été,	1,3	0,5	40,6
Avoine,	1,4	0,7	40,1
Epeautre,	0,7	0,4	32,1

Richesse moyenne des balles en éléments digestibles.

Substance sèche 86 %.

	Matières albuminoïdes	Graisse	Hydrates de carbone
Froment,	1,4	0,4	32.8
Epeautre,	1,1	0,4	39.9
Seigle,	1,1	0,4	34.9
Avoine,	1,3	0,6	36,6
Orge,	1,2	0,6	35,0

RACINES ET TUBERCULES.

Les racines et les tubercules sont des fourrages extensifs; consommés en trop forte quantité et d'une façon soutenue, ils exercent une action débilitante sur l'appareil digestif tout entier.

Offerts aux animaux en proportions convenables, avec du foin et des aliments concentrés, ils exercent une influence salutaire sur la production du lait et même sur l'engraissement.

Cette action n'a lieu que pour autant que la quantité donnée ne dépasse pas, en substance sèche, le 1/8 de celle des autres aliments de la ration.

Dans ce cas, aucune dépression ne se produit sur la digestibilité des fourrages fibreux et additionnels, et les racines et tubercules sont entièrement digérés, ainsi que nous l'avons constaté précédemment.

Classification des tubercules.

On range parmi les tubercules et racines : les pommes de terre, les betteraves et les carottes.

Composition des tubercules.

Les éléments principaux de ces racines et tubercules sont l'amidon, la fécule, le sucre, quelques matières extractives et l'eau.

C'est leur teneur en eau qui en fait des aliments rafraîchissants.

Leur valeur dépend de leur richesse en matière sèche. Il est évident que 1,000 kil. de betteraves à 88 °/₀ d'eau ne valent pas plus que 900 kil. de betteraves à 80 °/₀ d'eau. Les racines volumineuses sont généralement inférieures aux racines moyennes, parce qu'elles sont plus gorgées d'eau et qu'elles renferment souvent plus de sels potassiques.

Pommes de terre.

La qualité des pommes de terre dépend de la variété cultivée, du sol, de la fumure et de la climature.

Leur teneur en substance sèche est variable.

Normalement, elles renferment à peu près 25 % de matière sèche.

Plus une pomme de terre est farineuse, riche en fécule, plus elle est pauvre en matières albuminoïdes. Plus elle est aqueuse, plus il y a de fécule et moins il y a d'albumine.

La même variété, cultivée en sol argileux, en terrain d'alluvion très fertile, renferme moins de fécule que lorsqu'elle tire son origine de terrains schisteux, sablonneux, terrains qui lui assurent sa parfaite maturité.

La pomme de terre est riche en potasse et en acide phosphorique, pauvre en chaux et en soude.

La pomme de terre donnée en forte quantité, provoque la diarrhée et produit un beurre de qualité médiocre. Aussi, si l'on doit la fourrager au-delà de 8 à 10 kil. par vache et par jour, il est prudent de la faire cuire d'abord. Cet aliment doit, de préférence, être réservé pour l'engraissement des porcs.

Composition de la pomme de terre.

ÉLÉMENTS DIGESTIBLES

Matières albuminoïdes,	2,1 %
Graisse,	0,2 %
Hydrates de carbone,	21,8 %
Eau,	75,0 %

D'après Petermann, cette moyenne est trop élevée pour la Belgique.

Carottes et Betteraves.

Ces racines sont riches en sucre, renferment beaucoup de pectine et un peu de matières albuminoïdes.

Dans la carotte, on trouve un peu d'amidon.

Les rapports de ces différents principes sont très variables : plus les racines sont riches en éléments protéiniques et minéraux, plus elles sont digestibles et rafraîchissantes. Elles se rapprochent des fourrages verts; leur action sur la sécrétion du lait est favorable, tant sur la qualité que sur la quantité, si la ration employée n'est pas exagérée et si elle ne contient pas au-delà du 1/8 de la substance sèche des autres aliments de la ration.

Supérieures aux pommes de terre pour la vache laitière, elles sont d'un emploi hygiénique lorsque le tube digestif est fatigué ou altéré.

Il en est de même dans les affections de poitrine ; elles sont d'un excellent emploi dans les convalescences.

Elles conviennent également pour la transition du régime sec au régime vert.

Carotte.

La carotte est bien goûtée par les animaux, mais elle n'exerce pas plus d'influence que la betterave sur la production quantitative du lait.

Elle est très hygiénique et d'une digestion très facile; elle renferme un principe amer tonique, qu'on ne rencontre pas dans les autres plantes-racines. Elle donne un beurre de très bon goût et d'une belle couleur rappelant celle du beurre d'été.

La carotte renferme moins d'eau et plus d'éléments nutritifs que la betterave.

Voici la composition de la carotte d'après Wolff :

	Mat. album.	Graisse	Hydrates de carbone	Eau
Carotte jaune ou rouge	1,4	0,2	12,5	85
» blanche	1,2	0,2	10,8	87

La carotte jaune ou rouge est donc préférable.

Betterave.

On distingue deux espèces de betteraves : la betterave fourragère et la betterave sucrière.

Voici, d'après Wolff, leur composition respective :

	Mat. album.	Graisse	Hydrates de carbone	Eau
Betterave fourragère	1,1	0,1	10,0	88
» sucrière	1,0	0,1	16,7	81

Plusieurs auteurs affirment que les betteraves cultivées dans notre pays ne sont pas aussi riches.

La betterave est employée partout pour l'alimentation de la vache laitière, où elle joue un rôle rafraîchissant et favorable à la production du lait.

La betterave sucrière renferme moins de matières albuminoïdes que la betterave fourragère, mais, en revanche, elle renferme plus de matière sèche et surtout beaucoup plus d'hydrates de carbone, ce qui la rend très digestible.

On doit donner la préférence à la betterave demi-sucrière d'un petit volume.

Il est connu que la betterave est plus nourrissante deux mois après la récolte qu'au moment de celle-ci.

Au commencement de l'automne, dit Léouzon, les betteraves renferment beaucoup de nitrates, capables de causer des troubles digestifs ; deux ou

trois mois après la récolte, ces nitrates sont transformés en amides, principes inoffensifs et même utilisables par l'organisme.

Dans les convalescences, il n'est jamais bon que la betterave soit donnée crue; elle doit être trempée dans l'eau tiède, sinon elle refroidirait l'estomac.

Dans la ration alimentaire, on donnera la préférence à la betterave fourragère sur la pulpe de sucrerie; la première est de plus facile conservation, contient tous ses hydrates de carbone naturels en proportion convenable et n'est pas sujette aux nombreuses altérations de la pulpe. Le surcroît de main-d'œuvre que son emploi occasionne, se trouve compensé par une valeur sanitaire plus grande.

Aliments concentrés.

GRAINS ET GRAINES.

Les graines des céréales ou les grains, comme on les appelle ordinairement, sont, avec les graines des légumineuses, les aliments qui renferment la plus grande quantité d'albumine et d'amidon.

Leur teneur propre en protéine varie selon les conditions dans lesquelles les plantes ont été cultivées et récoltées ; elle dépend aussi de la qualité et de la nature du sol, du climat, de la fumure incorporée au terrain, du degré de maturité, de la température qui a dominé dans le courant de l'année.

Le froment et l'avoine sont plus sensibles à ces influences que le seigle et l'orge.

Richesse des grains.

Dans le froment, la quantité d'albumine peut varier de 10 à 24 %.

Dans les terres d'alluvion, dans les terres fertiles ou bien fumées, les grains sont plus riches en azote.

Les grains et graines constituent une nourriture intensive.

Pour pouvoir être utilisés, les grains doivent être associés à des substances indigestibles, à de l'eau et à des matières non azotées.

Leur valeur nutritive se trouve d'ailleurs augmentée, bonifiée par le mélange avec d'autres aliments.

Leur digestion est plus lente, s'opère plus difficilement que celle d'aliments moins riches.

Donnés seuls comme nourriture et en grande quantité, ils constipent, développent des gaz, provoquent des fermentations.

Le froment et le seigle, dans de bonnes conditions, abandonnent à la digestion 85 à 90 °/₀ de leur albumine et 95 °/₀ de leurs corps extractifs.

Dans le même état, l'orge abandonne 77 °/₀ de son albumine et 87 °/₀ de ses corps extractifs ;

Le maïs, 79 °/₀ d'albumine et 94 °/₀ des corps extractifs ;

L'épeautre, 90 °/₀ d'albumine et 95 °/₀ des corps extractifs ;

L'avoine, 77 °/₀ d'albumine et 73 °/₀ des corps extractifs.

Lorsqu'on n'exige aucun produit de l'animal, la présence des graines n'est pas nécessaire dans l'alimentation, mais elles deviennent indispensables si l'on en veut obtenir du travail ou de la production, soit en lait, soit en viande.

AVOINE.

Le grain d'avoine est le plus léger d'entre tous les grains; il est entouré de beaucoup d'enveloppes. Il est pauvre en gluten, riche en graisse. Il contient un principe amer, aromatique, qui le fait digérer facilement et grâce auquel il provoque rarement des troubles intestinaux.

Son poids spécifique est peu élevé : il est d'environ 44 kilos à l'hectolitre.

L'avoine constitue la meilleure nourriture pour les chevaux; elle convient à tous, quel que soit leur âge, et ne peut guère être remplacée par d'autres graines.

On la sert au cheval adulte sans aucune préparation ; on la concasse ou on la trempe pour la donner aux jeunes et aux vieux chevaux.

C'est également un aliment salubre pour la vache : l'avoine active la lactation et augmente la richesse du lait en graisse.

On ne peut cependant en donner trop longtemps ou en trop grande quantité à la vache laitière, sans que le beurre prenne un goût fort. On ne doit pas dépasser la dose de 1 1/2 à 2 kilos par tête et par jour.

Son usage est excellent dans l'engraissement : l'avoine donne une viande ferme, de bonne couleur et de bon goût.

Composition [1] de l'avoine.

Albumine.	8
Graisse,	4,3
Hydrates de carbone,	44,7
Eau,	14

[1] Dans tous les développements qui vont suivre, lorsqu'il s'agit de

ORGE.

L'orge est, de tous les grains, le plus pauvre en azote. Elle contient une fécule appelée hordéine. Son action est plus extensive qu'intensive.

Elle produit de l'embonpoint, de la graisse; elle donne un bon goût à la viande.

L'orge est inférieure à l'avoine pour les vaches laitières. Elle est de digestion plus difficile, s'acidifie rapidement et, pour être utilisée, doit subir la mouture, la cuisson ou le trempage.

L'orge constitue un excellent aliment pour l'engraissement du porc. Elle est surtout employée, pour la bête bovine, en barbotage, dans la convalescence ou dans les premiers jours après le vêlage.

Composition de l'orge.

Albumine,	8,5
Graisse,	2,3
Hydrates de carbone,	56,6
Eau,	14

SEIGLE.

Le seigle est le plus intensif de tous les grains : il ne provoque guère d'embonpoint, mais donne de la force. Il peut amener la pléthore, des congestions.

Son emploi est toujours dangereux ; un animal soumis à de rudes travaux peut seul le supporter; il s'acidifie promptement.

---

la composition d'un aliment, les chiffres indiquent sa teneur *centésimale* en albumine, graisse et hydrates de carbone, *digestibles*.

A moins d'indication contraire, tous ces chiffres sont empruntés au traité de Wolff, 2e édition.

Composition du seigle.

Albumine,	9,9
Graisse,	1,6
Hydrates de carbone,	65,4
Eau,	14

FROMENT.

Le froment sert plus spécialement à la nourriture de l'homme.

Donné aux animaux, il leur procure de l'embonpoint, de la vigueur ; il est moins échauffant que le seigle.

Composition du froment.

Albumine, de 10 à 24, suivant la richesse du sol et les conditions de l'année.

Composition moyenne (Wolff).

Albumine,	12
Graisse,	1,2
Hydrates de carbone,	64,3
Eau,	14

EPEAUTRE.

L'épeautre est surtout employé en vue de la production du lait. Il est moins nutritif et moins stimulant que le froment. Il contribue à donner un beurre d'excellente qualité.

C'est un aliment très sain, très digestible et qui, mélangé à d'autres, convient également pour l'engraissement.

Composition de l'épeautre écalé.

Albumine,	12,2
Graisse,	1,3
Hydrates de carbone,	47,5

MAÏS.

Le maïs ou blé de Turquie est cultivé pour sa tige, ses feuilles et son grain.

Le grain de maïs est riche en fécule, matières grasses et sucre. En Amérique et dans le midi de l'Europe, on remplace l'avoine par du maïs concassé.

Il convient aux volailles, aux taureaux, aux porcs à l'engrais, aux vaches laitières pour la production du lait, mais il est mauvais pour le beurre auquel il donne un goût amer.

Composition du maïs.

Albumine,	8,0
Graisse,	4,0
Hydrates de carbone,	63,1

De l'usage des grains en général.

Il y a une tendance à ne plus faire intervenir les grains dans l'alimentation du bétail et à donner la prédominance aux aliments industriels ; et cependant, les grains sont plus sains, plus hygiéniques : ils entretiennent mieux la force chez les animaux, rendent ceux-ci plus résistants.

On constate, d'autre part, dans certaines régions du pays herbager, une menace de réduction du squelette chez les animaux. Ne pourrait-on rapprocher cette dépression, de la suppression, dans l'alimentation, de ces grains riches en matières minérales et de leur remplacement presque en totalité, par des résidus industriels ?

Les matières minérales, pour être assimilées, doivent être en combinaison avec les matières albuminoïdes.

N'est-on pas en droit de supposer que les manipulations industrielles opérées sur les céréales, ainsi que les fermentations, modifient les rapports des principes minéraux et rendent ceux-ci moins ou même plus du tout absorbables ?

En ce qui concerne les plantes oléagineuses, les réactifs employés pour extraire la totalité des produits de valeur, ne peuvent-ils pas également modifier la forme et l'état des divers principes constituants, particulièrement des éléments minéraux dans leurs combinaisons, et provoquer certains accidents atteignant les adultes et très souvent leur produit, dans les premiers jours qui suivent la naissance ?

Des conditions économiques spéciales, résultant du prix de location des prairies, dans notre région herbagère, ont proscrit l'emploi des céréales dans l'alimentation de nos bêtes bovines. C'est éminemment regrettable, car l'ampleur de la charpente de nos animaux en pâtit, d'autant plus que les matières minérales sont en quantité insuffisante dans nos pâtures. Il semble logique de croire que, si les grains naturels entraient en grande quantité dans la ration, les animaux se porteraient mieux, les

produits seraient plus résistants et le squelette se maintiendrait; les fourrages seraient meilleurs, l'engrais obtenu paraissant de nature à mieux restituer les principes minéraux au sol.

RÉSIDUS INDUSTRIELS.

Les pulpes de betteraves.

La betterave joue, dans l'Europe centrale, le rôle de la canne à sucre dans les pays chauds.

Trois procédés sont employés pour extraire le sucre de la betterave : la pression, la macération et la diffusion (Cornevin).

Dans le système de la pression, les betteraves sont réduites en pulpe par une râpe puissante, puis la pulpe est soumise à l'action de la presse.

Dans celui de la macération, on coupe les betteraves en rondelles minces dites cossettes : on épuise celles-ci par l'eau chauffée à une température qui ne doit pas dépasser 84°.

Dans celui de la diffusion, on agit sur les cossettes, coupées aussi régulièrement que possible de façon que les cellules restent intactes : l'extraction a lieu par les phénomènes d'endosmose et d'exosmose.

Les pulpes de pression contiennent 81 % d'eau.
Les pulpes de diffusion contiennent 87 % d'eau.
Les pulpes de macération contiennent 92 % d'eau.

Altérations des pulpes.

Les pulpes peuvent être moisies, avoir subi la fermentation alcoolique ou être envahies par des microbes qui produisent une maladie spéciale : la maladie de la pulpe.

Cette maladie occasionne une inflammation des organes gastro-intestinaux avec météorisation et surcharge, ou épanchement séreux dans le péritoine.

Lorsque les pulpes ayant subi la fermentation alcoolique, sont données aux animaux, elles plongent ceux-ci dans un état d'ivresse. Leur absorption répétée provoque des congestions ou une intoxication chronique, caractérisée par l'hébétude, l'inappétence, le balancement du train postérieur, l'enfoncement des yeux dans l'orbite et la tuméfaction des muqueuses de ces organes.

On doit rejeter de la consommation les pulpes moisies ; elles peuvent déterminer l'empoisonnement, ainsi que M. Wehenkel, ancien directeur de l'école vétérinaire, en a signalé un cas.

Si l'on donne aux vaches pleines des pulpes en trop grande quantité, on s'expose à provoquer l'avortement et, en tout cas, le veau est atteint de diarrhée. Nous pourrions indiquer plusieurs fermes où la mortalité des veaux a été la conséquence de l'administration de trop fortes doses de pulpes. Arloing conseille, lorsqu'on établit les silos de pulpes, d'ajouter 2 à 3 kilogs de sel marin par mille kilogs de pulpes, pour éviter ces effets toxiques.

Il ne faut pas donner aux vaches en lactation une quantité de pulpes supérieure à 20 ou 25 kilos par jour. Dépasser cette dose serait s'exposer à compromettre la qualité du beurre, comme l'a constaté un cultivateur de notre région qui en donnait de 30 à 40 kilogs. Mieux instruit, il a réduit la dose aux quantités indiquées et a reconnu l'exactitude de nos renseignements.

Composition des pulpes de sucrerie.

Albumine	0,4
Graisse,	0,1
Hydrates de carbone,	6,3

Ajoutons, toutefois, que dans notre pays, la teneur en hydrates de carbone est supérieure.

DRÈCHES DE BRASSERIE.

Le malt épuisé constitue la drèche de brasserie. La drèche convient pour les vaches laitières de nos villes, destinées en même temps à la lactation et à l'engrais.

Le lait des vaches qui consomment beaucoup de drèches est funeste aux veaux. Les éleveurs ne doivent pas les employer, du moins en grande quantité.

La drèche dégage une odeur aromatique.

Composition des drèches de brasserie.

Albumine,	3,6
Graisse,	1,3
Hydrates de carbone,	9,17
Eau,	75 %

Dans certains pays, on les sèche; leur richesse moyenne est alors :

Albumine,	20,65
Graisse,	6,83
Hydrates de carbone,	46,07

La composition des drèches est très variable. D'autres auteurs indiquent des teneurs supérieures à celles données par Wolff.

LE SON.

Le son est la poussière lamellaire qui se produit dans la mouture des céréales et que l'on sépare de la farine par le tamisage. C'est l'enveloppe ou le périsperme du grain à laquelle adhère un peu du noyau ou de la farine. Aujourd'hui, vu les progrès de la meunerie, il reste de moins en moins de parties farineuses attachées au périsperme. Aussi, les sons actuels du commerce, lorsqu'ils sont purs de sophistications, provenant de moulins bien outillés, font à peine loucher l'eau dans laquelle on les plonge, blanchissent à peine la main humide qui les remue. Cela est si vrai qu'on doit même se méfier de tout son qui blanchirait l'eau ou les mains ; il y a lieu de le croire falsifié avec diverses matières que nous passerons en revue, plus loin.

Suivant les dimensions des pellicules, on distingue :

Le gros son pesant 21 à 22 kilos à l'hectolitre ;
» petit » » 32 kilos à l'hectolitre ;
» son moyen » 26 » »

Souvent, le son est constitué par le mélange des trois qualités et alors son poids est de 24 à 25 kil. à l'hectolitre.

Composition moyenne du son.

Albumine,	10,5
Graisse,	2,7
Hydrates de carbone,	46,2

Le son est riche en matières minérales ; il contient environ 3,18 % d'acide phosphorique.

C'est en vertu de sa composition, riche en albumine, graisse et substances minérales, que cet aliment convient bien à la vache laitière. C'est donc un produit qui, à poids égal, contient beaucoup plus d'azote que certains grains. Dans le grain de froment, la matière azotée se trouve surtout portée vers les couches extérieures. Il ne faut pas en conclure que le son représente une valeur supérieure à celle des grains en nature ; ce serait une profonde erreur, car le son se digère moins bien que le grain, ses principes ligneux étant peu attaquables. Pour s'en convaincre, il suffit de voir les excréments rejetés par de forts mangeurs de son.

Qualités d'un bon son.

Le son doit être de mouture récente, d'une pesanteur spécifique se rapprochant de 24 à 26 kilos à l'hectolitre ; d'une bonne odeur, de saveur faible, de couleur blanc jaunâtre et non pâle noirâtre, indice d'altération. La main plongée dans la masse doit en sortir légèrement blanchie.

Battu avec l'eau, le son de bonne qualité communique à ce liquide une teinte louche, plus ou moins blanc foncé, qui doit être occasionnée par la farine adhérant au périsperme. On en constate la présence en y ajoutant quelques gouttes de teinture d'iode, qui provoque, dans ce cas, une teinte bleue.

Le son farineux a une valeur alimentaire supérieure à celle du son pauvre en amidon ; il se digère mieux et nourrit davantage. Lorsqu'on plonge la

main dans le tas de son, on doit ressentir une sensation de fraîcheur et non de chaleur ni d'humidité.

Conservation.

Le son est une denrée de conservation difficile. Substance très hygroscopique, absorbant l'eau comme un vrai papier buvard, il doit être placé dans des greniers secs et bien aérés.

Dans des magasins situés au rez-de-chaussée ou dans des locaux recevant les émanations d'écuries ou de buanderies, le son s'altère avec la plus grande rapidité et ne tarde pas à devenir un aliment de mauvaise qualité, dangereux à consommer.

Altéré, il sent le moisi ; si l'altération s'accentue, il devient aigrelet, puis il se putréfie.

Le son aigrelet change de couleur ; il devient gris-noirâtre et s'échauffe ; on perçoit cette chaleur en y enfonçant la main. Si le son est farineux, il se produit des masses de boules qui se couvrent de moisissures.

Le son le meilleur, le son le plus sain, le plus irréprochable, augmente rapidement de poids lorsqu'il séjourne dans un local humide et par les temps brumeux ; c'est un véritable hygromètre que le son. D'après M. de Molinari, le son, au bout de 5 à 6 mois, perd de ses qualités ; ce n'est donc pas un aliment dont on doive et puisse faire de grandes provisions.

Falsifications du son.

M. le professeur Reul, auquel nous empruntons cette étude, dit que le son peut renfermer du sable,

de la terre ou d'autres matières minérales insolubles. On les découvre en mettant un peu de son dans un verre d'eau bien claire. Les parties terreuses, pesantes, vont au fond; les autres surnagent. Le son sablé est plus lourd à la main, rugueux au toucher; il croque sous la dent.

Le son peut être falsifié avec du plâtre ou de la terre blanche à porcelaine, le chinaclay anglais.

Le plâtre, sulfate de chaux déshydraté à une température de 110 à 120°, possède beaucoup d'affinité pour l'eau; mêlé à une faible quantité de ce liquide, il se prend en une masse dure.

Dans l'estomac, il se passe exactement la même chose; voilà pourquoi le son falsifié avec du plâtre est très dangereux. Qui ne sait que pour se débarrasser des rats, il suffit de leur servir sur une assiette un repas de farine et de plâtre?

Pour déceler le plâtre dans le son, on le fait bouillir dans de l'eau distillée ou légèrement acidulée; on filtre, on traite par l'eau de baryte ou par l'oxalate d'ammoniaque. Le premier réactif donne un précipité qui se redissout dans les acides; le second, un précipité soluble dans l'acide nitrique. La craie, ou carbonate de chaux, sert quelquefois à falsifier le son, auquel elle donne l'aspect farineux. On la reconnaît en mettant du son suspect dans l'eau et en y ajoutant un acide quelconque; il y a effervescence, dégagement d'acide carbonique.

Le son est aussi falsifié par l'adjonction de criblures ou de balles de céréales, de balles de riz triturées. Un examen attentif à l'œil nu fait reconnaître cette falsification. Les balles de riz, qui ne valent que 1 à 2 fr. les 100 kilogs, peuvent ainsi rapporter 10, 12 et 14 fr.

Le son est souvent falsifié avec de la sciure de bois; on a vu des sons qui en contenaient 35 à 40 °/₀.

La sciure de bois ne paraît pas occasionner des troubles digestifs. On a pu en donner à des chevaux jusque 2 et 3 kilos par jour, pendant un an, sans provoquer rien d'anormal.

Des bœufs en ont mangé jusque 5 kilos; mais il est évident que celui qui achète du son, ne veut pas de sciure de bois.

Le docteur Krug, dit Cornevin, a trouvé moyen de faire ce qui s'appelle le pain de bois nutritif et comestible; il transforme la cellulose en glucose et il y ajoute 40 °/₀ de farine de blé, de seigle ou d'avoine.

Ce pain est destiné à l'engraissement du bétail.

Pour reconnaître la sciure de bois, il suffit d'examiner les pellicules au microscope; si l'on a à faire à de la sciure de bois, on verra des fibres fusiformes et des trachées ou ligneux.

Lorsqu'on achète du son, il faut, dit M. Reul, exiger les garanties suivantes :

La fourniture se composera de gros son en majeure partie, de bonne qualité, frais (provenant de mouture récente), sans odeur ni saveur désagréables, de bonne teinte, sans nulle addition de matières étrangères, ni végétales ni minérales; il ne contiendra pas plus de 15 °/₀ d'eau et pèsera environ 24 à 25 kilos à l'hectolitre.

Administration.

Le son peut être donné sec ou mouillé. En l'humectant, on évite que les animaux, soit par la

respiration, soit en s'ébrouant, le dispersent. On empêche aussi qu'il se gonfle dans les estomacs et amène des indigestions.

La ration maxima à donner à une vache laitière par jour est de 5 kil.; au-delà de cette quantité, le son provoque des inflammations et la diarrhée, et son emploi diminuerait, par conséquent, la sécrétion laitière, affaiblirait les animaux et rendrait l'appétit capricieux.

MÉLASSE. — FOURRAGES MÉLASSÉS.

La mélasse est un bas-produit de la sucrerie et de la raffinerie ; c'est un sirop provenant du traitement du dernier liquide dont on ne peut plus extraire de sucre par cristallisation.

La composition des mélasses est variable.

D'après Märcker, leur composition moyenne serait :

Matières azotées brutes (amides),	9,0
Matières organiques diverses,	16,3
Cendres,	8,3
Sucre,	45
Eau,	21,4
Total,	100

Depuis quelque temps, on s'occupe beaucoup de l'emploi de la mélasse à l'alimentation des animaux domestiques. Nous ne pouvons entrer dans tous les détails que comporterait l'exposé de cette question ; nous devons nous borner à l'envisager exclusivement en tant qu'elle intéresse l'entretien de la vache laitière.

La mélasse n'est guère employée en nature; on

la mélange avec toutes sortes de matières pour la rendre maniable et en assurer la conservation.

Pour l'instruction de nos lecteurs, sollicités par la réclame à essayer les fourrages mélassés, nous allons établir la valeur de la mélasse, pour que, éventuellement, ils ne se laissent pas entraîner à la payer plus qu'elle ne vaut. Nous dirons tout à l'heure ce que nous pensons de son emploi à l'alimentation de la vache laitière.

Il est établi que les matières azotées de la mélasse ne peuvent entrer dans les calculs comme matières albuminoïdes; au point de vue de la valeur nutritive, elles peuvent être assimilées aux hydrates de carbone, c'est-à-dire au sucre et aux matières organiques diverses. Par suite, une mélasse de la composition moyenne ci-dessus, contiendrait pour cent : 45 + 16 + 9 = 70 unités nutritives à estimer en valeur d'hydrates de carbone exclusivement [1]

Or, l'unité d'hydrate de carbone est évaluée de 10 à 14 centimes ; la valeur de 100 kil. de fourrage de mélasse oscillerait donc entre fr. 7.00 et fr. 9.80 (valeur comme production, mais trop élevée comme achat). Ce ne sont pas les hydrates de carbone (ou hydrocarbures) qui manquent à la ferme, mais les matières albuminoïdes. Le foin ou l'herbe four-

---

[1] Il va de soi qu'à la valeur de la mélasse estimée d'après cette base, il faut ajouter celle des autres constituants des nourritures mélassées. Ainsi, par exemple, si un mélange de l'espèce contient 50 pour cent de mélasse et 50 pour cent d'autres substances alibiles : son, pulpes, tourteaux, farine de lin, de coton, etc.. etc., il y aura lieu d'ajouter aux 35 unités nutritives des 50 kil. de mélasse, la valeur des unités nutritives des autres constituants, plus un certain chiffre pour les frais de préparation.

nissent les hydrocarbures à meilleur compte que le sucre ne le peut faire, vu le prix de vente des fourrages mélassés.

Nous considérons donc l'emploi de la mélasse et des fourrages mélassés comme anti-économique, en ce qui concerne l'alimentation de nos bovins et notamment de nos vaches laitières.

Ajouter ces fourrages à la ration, c'est en élargir la ration nutritive au lieu de la resserrer et, par suite, déterminer une dépression du coëfficient de la digestibilité des matières albuminoïdes, dont nous avons expliqué le rôle important.

Il ne faut pas perdre de vue, en outre, que la mélasse contient une forte proportion de sels minéraux, notamment des sels potassiques et sodiques, qu'aucune préparation des fourrages mélassés ne neutralise complètement et qui s'éliminent par les fèces et par les urines. A petite dose, ces sels sont supportés par l'organisme, mais déjà à la dose de 3 kilogs de mélasse par vache et par jour, ils exercent une action nocive et, entr'autres inconvénients, débilitent l'ossature des animaux.

La mélasse est l'objet d'essais en grand dans la cavalerie allemande et autrichienne, et elle semble y donner des résultats favorables. Nous comprenons que l'introduction du sucre dans la ration des chevaux puisse avoir quelques bons effets ; c'est un aliment respiratoire, de facile digestion ; mais pour les bovins auxquels il n'est pas demandé des déplacements rapides, auxquels, au contraire, le calme, le repos, sont nécessaires pour qu'ils donnent le maximum de produit, lait ou viande, nous déconseillons ouvertement l'emploi des fourrages mélassés.

Tout au plus, pourraient-ils servir de condiment à des nourritures plus ou moins avariées et encore, dans ce cas, un peu de sel de cuisine suffirait généralement pour les rendre acceptables.

Pour les chevaux, le maximum de 1 kilog par tête et par jour ne doit pas être dépassé.

DRÈCHES DE DISTILLERIE.

Les drèches sont le résidu de la distillation des grains ; leur composition est très variable : elles contiennent en général 12 % d'eau.

Il en est qui renferment :

25 à 29 % de matières albuminoïdes brutes.
8,3 à 11,5 de graisse brute.
43 à 49 d'hydrates de carbone bruts.

Certains producteurs belges, ainsi que ceux de Delft, garantissent 29 % de matières albuminoïdes.

En tenant compte des coëfficients respectifs de digestibilité (Kühn) 73, 84 et 64, on obtiendrait comme composition moyenne en éléments nutritifs digestibles :

19,7 d'albumine,
7,9 de graisse,
29,4 d'hydrates de carbone.

C'est un aliment de grande valeur, fort goûté des animaux. Il favorise efficacement la production, et la qualité du beurre est bonne. Il ne faut pas dépasser la quantité de 3 kilos par jour.

Les drèches avariées provoquent la météorisation et l'avortement; il faut les rejeter de la consommation. Elles peuvent également être l'objet d'une fermentation alcoolique et produire une

affection analogue à celle qui est due aux pulpes altérées.

TOURTEAUX

Tourteaux de colza.

Composition

Albumine,	24,9
Graisse,	7,6
Hydrates de carbone,	23,8

Les tourteaux de colza se présentent sous la forme de gâteaux minces, de couleur brun verdâtre, fragiles. Leur cassure offre des points noirâtres.

Le tourteau de colza sera donné sec ; mouillé, il donne lieu à la production d'une huile volatile d'essence de moutarde, irritante pour le tube digestif.

Si on a des doutes sur sa qualité, il suffit de le tremper dans l'eau bouillante avant de l'employer, pour faire disparaître cette essence.

On ne donnera ce tourteau qu'à faible dose, soit un kilog. par jour. Il ne convient d'ailleurs que pour l'engraissement des animaux. Donné aux vaches laitières, il rendrait le beurre mou et de goût fort.

Lorsqu'on le donne par 2 1/2 à 3 kilos par jour, on détermine chez les animaux une boiterie spéciale qui débute dans l'espace interdigité et qui disparaît d'elle-même, si l'on cesse d'administrer ce tourteau

Il faut n'utiliser que les tourteaux de colza indigène et rejeter les tourteaux de colza étranger

qui, trop souvent, renferment de la graine de moutarde. Les tourteaux de colza doivent être conservés dans un endroit sec ; sinon, ils sont envahis par des végétations cryptogamiques et deviennent dangereux.

Tourteaux de lin.

COMPOSITION.

Albumine,	24,7
Graisse,	9,6
Hydrates de carbone,	29,8

Le tourteau de lin constitue une excellente nourriture pour le bétail ; il possède des propriétés émollientes, un peu laxatives. Tous les animaux le mangent volontiers ; il possède un goût agréable.

Il rancit plus facilement que les autres tourteaux. C'est un aliment plutôt hygiénique, rafraîchissant et convenant spécialement aux femelles dans les périodes antérieures et postérieures à la mise bas.

Donné en trop grande quantité, il rend le beurre huileux, mou.

Les animaux engraissés avec ce tourteau, prennent une graisse également huileuse et jaunâtre, ne se solidifiant pas complètement.

Les meilleurs tourteaux de lin nous viennent d'Amérique. Ils sont plus riches en matières albuminoïdes, mais moins riches en graisse que les tourteaux indigènes. Très souvent, ils sont falsifiés avec du sable, de la terre, du plâtre et au moyen d'autres graines oléagineuses de moindre valeur.

Tourteaux de cocotier.

Composition.

Albumine,	15
Graisse,	11
Hydrates de carbone,	40,3

Les meilleures marques sont le Smith, de fabrication anglaise et le genre Smith, de fabrication belge (Termonde).

La qualité dépend surtout de la provenance des noix de coco; celles de l'île de Ceylan, des Philippines, des îles de l'Océan indien et du Pacifique sont les meilleures, dit Cornevin. Lorsqu'on extrait l'huile au moyen de sulfure de carbone, on obtient, comme résidu, une poudre grisâtre que l'on désigne sous le nom de farine de cocotier. La richesse est la même en matières albuminoïdes et moindre en graisse que lorsqu'on extrait l'huile par pression, mais cette farine renferme une huile essentielle, particulière, d'une odeur agréable, suave même, qui se communique au lait, au beurre et au fromage. Les tourteaux doivent être conservés dans un endroit sec et obscur pour éviter le rancissement.

Cornevin rapporte que des porcs nourris avec des tourteaux rancis ont présenté des symptômes de vertige et de gastro-entérite, avec des lésions caractéristiques à l'autopsie.

Tourteaux de palmier.

Composition.

Albumine,	15,3
Graisse,	10,4
Hydrates de carbone,	52,7

Le tourteau de palmier est inodore, de couleur grise avec des points noirs dans la masse. Il s'écrase très facilement. Quand on le fait bouillir dans l'eau, il contracte un mauvais goût ; il ne faut donc jamais le donner aux animaux en buvées chaudes.

Farine de palmier.

COMPOSITION

Albumine,	15,7
Graisse,	3.6
Hydrates de carbone,	58.3

La farine de palmiste est moins riche en graisse que le tourteau ; sa teinte est un peu plus brune.

Les tourteaux et farines de cocotier et de palmier augmentent d'une façon incontestable la teneur du beurre en graisse ; en même temps, ils élèvent le rendement en lait.

Ils sont très riches en potasse. Ils doivent leur propriété lactifère à leur richesse en potasse et en graisse.

Il ne faut pas, dans l'alimentation quotidienne d'un animal, dépasser la quantité de 2 kilos ; et pour que leur action se fasse sentir favorablement, il faut que la ration contienne beaucoup d'albumine.

Ces tourteaux donnent un beurre ferme, ayant de l'arome et bon goût.

Tourteaux de germes de maïs ou de maïs.

COMPOSITION

Albumine,	10.8
Graisse,	9,7
Hydrates de carbone,	49.4

Le laboratoire agricole de Gand indique la composition :

Albumine,	21
Graisse,	10,9
Hydrates de carbone,	47,3

D'autres chimistes donnent d'autres formules encore.

Quoi qu'il en soit, ces tourteaux contiennent, comme les tourteaux de sésame et de coton, une forte dose d'acide phosphorique.

Ils ne conviennent pas pour l'alimentation de la vache laitière; ils sont bons pour les jeunes animaux et pour l'engraissement du porc.

Tourteaux de coton.

COMPOSITION

Albumine,	18
Graisse,	5,9
Hydrates de carbone,	18,7

Farine de coton.

COMPOSITION.

Albumine,	36,9
Graisse,	13,1
Hydrates de carbone,	18,7

Il faut rechercher les tourteaux de graines décortiquées, qui se fabriquent presque exclusivement en Angleterre. Ils sont jaunes, denses, de structure homogène et ne présentant pas les pellicules noires que l'on rencontre sur les tourteaux de coton brut ou tourteaux d'Alexandrie. Ces

derniers, de couleur verdâtre, quand ils sont récents, deviennent bruns ensuite.

On a signalé de nombreux accidents dûs à l'emploi des tourteaux de coton. Il faut les attribuer à la présence de fibres et de fragments de l'écorce, qui irritent mécaniquement l'intestin, ou à l'action d'un toxique renfermé spécialement dans l'écorce.

Les ruminants les prennent facilement.

Si on les donne en buvée, il faut que ce soit toujours à froid. Il ne faut pas en donner plus de 1 à 1 1/2 kilo par jour; leur action est constipante.

Ces tourteaux s'allient bien avec les résidus aqueux. On les vante pour la production laitière.

Dans certains pays méridionaux, les graines de coton sont recommandées par une ancienne tradition, aux nourrices dont le lait est insuffisant ou dont le lait vient à tarir.

Jusqu'à présent, d'après MM. Cornevin et Thomas, aucun accident n'a été occasionné à la suite de l'absorption, par les animaux adultes, de tourteaux ou de farine de coton de qualité irréprochable.

Mais leur absorption par de jeunes animaux produit parfois de véritables empoisonnements avec entérite, péritonite, hématurie, dûs à un poison spécial appelé la *choline*, qui se trouve en plus grande quantité dans la farine de graines de cotonnier. C'est donc un aliment à donner avec précaution.

Tourteaux d'arachides.

L'arachide est une plante légumineuse croissant dans les pays chauds ; son principal centre de production est le Congo belge. Le fruit de l'arachide est une gousse de trois à cinq centimètres de longueur, renfermant une ou deux graines analogues à celles du haricot. Quand il se forme, il pénètre de huit à dix centimètres en terre.

Il est généralement expédié dans nos pays avec sa coque. Il arrive pourtant qu'il soit décortiqué sur place, au Congo.

Il est préférable que cette décortication s'accomplisse dans les usines européennes, car la graine décortiquée peut s'échauffer dans le cours du voyage et s'altérer. L'huile qu'on en extrait est alors moins fine, et le tourteau contracte une odeur et une saveur qui le font moins rechercher du bétail.

La pression à froid des arachides fournit une huile de couleur jaune paille ; à la suite d'une pression à température élevée, cette huile prend une teinte plus foncée

Tourteaux décortiqués.

Composition.

Albumine,	43,2
Graisse,	6,7
Hydrates de carbone,	25,2

Le tourteau d'arachides décortiquées est blanc jaunâtre, avec une teinte un peu plus foncée à l'intérieur qu'à l'extérieur. Sa consistance est variable.

Tourteaux non décortiqués.

COMPOSITION.

Albuminê,	24,8
Graisse,	7,2
Hydrates de carbone,	19

Le tourteau d'arachides non décortiquées est de teinte plus foncée; son grain est moins fin et sa cassure montre des fragments de la coque et des pellicules du spermoderme.

Les bons tourteaux d'arachides sont de teinte claire; il faut considérer comme suspects ceux dont la nuance est gris brun.

On reproche à ce tourteau ses propriétés échauffantes, en raison de la grande quantité de matières albuminoïdes qu'il renferme.

Il convient, pour y obvier, de l'associer avec des aliments aqueux et de n'en donner qu'un kilog par jour et par tête d'animal adulte.

Dans ces conditions, il est excellent pour la lactation et contribue à la bonne qualité du beurre. S'il est donné en trop grande quantité, il communique au lait et au beurre un goût désagréable.

De tous les tourteaux, c'est celui qui surmène le moins les fonctions physiologiques de l'animal ; il entretient la force et la vigueur de sa constitution.

Tourteaux d'œillette.

COMPOSITION.

Albumine,	27,0
Graisse,	7,2
Hydrates de carbone,	22,0

Ce tourteau n'est employé dans notre région herbagère, que depuis peu ; ses effets n'y ont pas

encore été bien déterminés. Il est rare en Belgique ; il se rencontre plus fréquemment dans le nord de la France.

La couleur du tourteau d'œillette est grisâtre ou blanc légèrement jaunâtre.

Ce tourteau est très riche en acide phosphorique, circonstance qui pourrait exercer une heureuse influence sur le développement du jeune bétail.

Résultant de l'extraction de l'huile du pavot, ce tourteau doit renfermer des traces d'opium ; toutefois, dans la graine, on n'en a trouvé que 0,005 %.

Il paraît provoquer la somnolence, lorsqu'il est donné en assez grande quantité.

Il conviendrait donc mieux aux animaux à l'engrais qu'aux vaches laitières.

Consommé à forte dose, il rend le lait aqueux et lui communique une saveur fade.

En attendant qu'il ait fait l'objet d'expériences plus complètes, il convient de ne l'utiliser qu'avec prudence.

Remarques sur les Tourteaux en général.

Des expériences nombreuses ont démontré que les tourteaux provenant de l'extraction de l'huile au moyen du sulfure de carbone, ne peuvent produire d'empoisonnement, mais l'expérimentation a prouvé qu'ils sont moins appétés par les animaux. Ils conservent une saveur particulière et sont moins riches en graisse. Le cultivateur ne doit pas leur accorder la préférence.

Administration des Tourteaux.

Les tourteaux peuvent être administrés moulus, réduits en farine. Il est préférable de les donner en

buvées, délayés dans de l'eau froide ou chaude, au moment même du repas ou un peu avant. Si l'on prépare les buvées trop longtemps à l'avance, elles peuvent fermenter, offrir alors un milieu favorable au développement de plusieurs principes pathogènes.

Conservation des Tourteaux.

Les tourteaux s'altérant facilement, il est prudent de ne pas en accumuler de trop grandes provisions. L'endroit où on les conserve sera aussi sec que possible afin d'éviter la moisissure, et obscur pour éviter le rancissement. Ils doivent être placés sur des claies de façon à ce qu'ils ne touchent ni les murs ni le sol. (1)

Tous les tourteaux ont été la cause d'accidents inexpliqués, dûs à une toxine qui se développe dans des circonstances qui ne sont pas encore bien connues, toxine qui, parfois, a agi à l'instar des poisons les plus violents.

Il est de toute prudence de rejeter les tourteaux qui présentent soit la moindre altération dans le goût ou l'odeur, soit un excès d'humidité ou

---

(1) La teneur des tourteaux en éléments nutritifs est très variable ; de là, des différences parfois très sensibles dans les chiffres donnés par les divers auteurs. Le pays, le climat, le sol, le procédé de culture, de fabrication, le mode de conservation, sont autant de facteurs qui peuvent modifier la composition de ces produits industriels.

Le cultivateur devrait toujours faire procéder à l'analyse de ces derniers, riches en matières protéiniques et en graisse, par nos laboratoires agricoles, afin de pouvoir apporter le plus d'exactitude possible dans la confection des rations et de pouvoir se rendre compte de la valeur de l'unité nutritive.

Nous y reviendrons au chapitre traitant ce sujet.

d'échauffement, de même que ceux dont la cassure ne présente pas la teinte propre et l'homogénéité de structure caractéristique.

ÉLÉMENTS MINÉRAUX.

Les substances minérales se rencontrent dans tous les tissus des êtres vivants; elles constituent la cendre. Elles ne sont pas moins indispensables à la constitution des organes et à la vie que les éléments organiques.

Tous les êtres vivants doivent trouver dans leur ration des substances minérales assimilables. Ces dernières représentent 4 à 5 % du poids vivant chez la bête bovine adulte.

L'acide phosphorique et la chaux constituent les 4/5 de la matière minérale totale, formée surtout par les phosphates de chaux et de potasse, le chlorure de sodium, etc. Ces matières doivent se trouver dans les aliments à l'état de combinaison avec les principes organiques, pour être assimilables. Nous avons vu que les matières minérales données à l'état naturel, sont rarement digérées.

Sels de Potasse.

Toutes les substances alimentaires contiennent de la potasse; aussi constate-t-on rarement la pénurie en cet élément.

D'après Wolff et d'autres auteurs, les sels de potasse exercent une action bienfaisante sur la production du lait, le phosphate tripotassique surtout, que D'Hondt a constaté en si forte proportion dans les tourteaux de palmier et de coco-

tier : dans le premier, 1.60 °/₀ d'acide phosphorique et 1.02 °/₀ de potasse ; dans le second, 1.32 °/₀ d'acide phosphorique.

Les prairies riches en potasse, soit naturellement, soit par l'importation d'engrais potassiques, sont particulièrement favorables à la production herbagère et, par conséquent, à la production laitière. Le lait est, du reste, très riche en potasse ; il en contient quatre à cinq fois plus que de soude.

Acide phosphorique et chaux.

Ces deux éléments forment la base du squelette et constituent la plus grande partie des matières minérales des os. Chez l'animal, les proportions relatives de ces deux matières sont à peu près équivalentes. La chaux prédomine dans les os ; on trouve de l'acide phosphorique dans tous les tissus mous : dans la fibre musculaire, dans la fibre nerveuse et dans tous les liquides organiques.

Le lait est très riche en matières minérales ; celles-ci s'y trouvent à l'état de combinaison avec la matière albuminoïde, sous forme de phospho-albuminate de chaux ou de potasse. Dans le jeune âge et pour la formation du squelette, le lait ne peut être remplacé par aucun autre aliment qui contienne les matières minérales dans un état aussi assimilable.

Les jeunes animaux en croissance réclament beaucoup d'acide phosphorique et de chaux.

La nourriture qu'on leur donne, consistant en fourrages de bonne qualité, associés avec des graines de céréales et des plantes racines, est souvent assez riche en acide phosphorique, mais peut

ne pas contenir la chaux nécessaire, surtout dans les contrées à terrains schisteux, pauvres en calcaire.

Dans ce cas, on doit y suppléer. On a préconisé l'introduction directe d'un sel de chaux dans la ration, mais l'assimilation de la chaux, dans ces conditions, est contestée. Il est plus sûr d'introduire les éléments minéraux dans le sol sous la forme d'engrais ; ces éléments absorbés par les plantes, entrent alors dans des combinaisons organiques et sont rendus assimilables.

Ainsi qu'il ressort de l'analyse faite par M. le professeur A. Jorissen, de sols prélevés dans dix-huit localités du Comice agricole de Verviers, nos herbages ne contiennent pas les proportions normales d'éléments minéraux; et un déficit correspondant a été constaté par le savant chimiste, dans les dix échantillons de foin de ces prairies, dont il a fait l'analyse.

Wolff dit que la production du lait souffre considérablement lorsqu'il y a manque d'acide phosphorique et de chaux ; nous ajouterons : et de potasse.

Si l'on veut maintenir la composition et la production normales du lait dans la région herbagère du Comice de Verviers, et combattre la tendance à la réduction du squelette des animaux, il y a urgence à fournir à ceux-ci une alimentation riche en principes minéraux; et, pour celà, à augmenter la teneur de nos fourrages en matières minérales, par le chaulage et le phosphatage convenables de nos prairies et par l'apport plus ou moins fréquent de sels potassiques.

Les tourteaux et, en général, toutes les substances riches en matières albuminoïdes : graines de céréales, son, etc., contiennent de l'acide phospho-

rique ; les fourrages et les pailles sont plus riches en chaux ; les betteraves et les pommes de terre, en sels alcalins (sels de potasse, de soude).

Chlorure de sodium ou sel marin.

Le chlorure de sodium, ou sel marin, est le minéral le plus universellement répandu.

On le trouve partout : dans le sol, sous forme de sel gemme, dans des mines ; dans l'air, car c'est à sa présence qu'est due la raie jaune, caractérisant le sodium dans le spectre de la flamme artificielle ; dans l'eau de la mer, qui lui doit sa salure.

Il entre dans la composition de tous les organes chez les végétaux comme chez les animaux ; on ne constate son absence que dans l'émail dentaire. On le trouve dans les muscles, les nerfs, les os, le sang et dans tous les produits de sécrétion, comme dans les produits d'élimination.

Partout, il joue un rôle indispensable à la vie et à la constitution des êtres. Son absence complète dans les aliments amènerait rapidement la mort.

A doses modérées, il excite et stimule l'appétit, active la sécrétion des sucs digestifs (salive, suc gastrique, suc pancréatique, etc.), favorise la digestion des aliments et, par sa présence dans le suc intestinal, empêche les fermentations de la masse alimentaire. Il excite utilement la soif, car l'incorporation d'une dose modérée de boisson active la nutrition et l'assimilation, en favorisant la circulation des principes alibiles.

A doses exagérées, le sel marin produit des effets opposés : en excitant la soif outre mesure, il détermine l'absorption d'un excès de boisson qui, en

diluant les sucs digestifs, ralentit la transformation des aliments et détermine l'irritation du tube digestif, les diarrhées et les inflammations.

Chez la vache laitière, une dose modérée de sel marin, en favorisant la digestion, augmente la qualité du lait et du beurre. Le sel favorise aussi l'engraissement, en augmentant la sapidité des aliments et en provoquant, par suite, une plus grande consommation. Il a de même une influence favorable sur la qualité de la viande. Ainsi, les pâturages des bords de la mer ou des prés salés donnent un beurre de bonne qualité et une viande plus fine, plus savoureuse, mieux persillée de graisse.

La toison du mouton anglais est plus lourde, plus élastique, plus souple et plus douce que celle des moutons de l'intérieur des terres, parce qu'il pâture plus au voisinage de la mer, dont les effluves imprégnés de sel marin se répandent sur la végétation.

L'absence ou l'insuffisance de sel produit, chez l'homme comme chez les animaux, les affections cachexiques.

Une dose convenable de sel rend les animaux plus vifs, plus agiles ; leur poil est plus doux, plus luisant ; leur aspect dénote un bon état de santé et d'entretien.

Le sel marin sert à la conservation des fourrages ; il corrige ou atténue les mauvais effets des aliments avariés. A dose appropriée dans le sol, il en augmente la fertilité, bonifie le foin, hâte le développement et la maturation des produits agricoles ; d'où la fertilité des prairies voisines de la mer ou de mines de sel gemme, des polders hollandais, etc.

Indépendamment des quantités normalement contenues dans les aliments, les animaux se trouvent bien d'un supplément journalier de sel marin, qu'on peut fixer :

Pour la vache laitière,	de 20 à 40 grammes;
Pour les bêtes d'engrais,	de 40 à 60 »
Pour les moutons,	de 3 à 6 »
Pour les porcs,	de 2 à 4 »

Ces doses peuvent être augmentées si les aliments sont pauvres en sel ou lorsque des nourritures fades, comme les tourteaux, interviennent largement dans la ration.

Le chlorure de sodium est toxique :

Pour la vache,	à la dose de 1 1/2 k.;
Pour le mouton,	à la dose de 180 grammes;
Pour le porc,	à la dose de 125 grammes.

UNITÉ NUTRITIVE

Les éléments constitutifs des fourrages dont nous tenons compte : albumine, graisse, hydrates de carbone, sont tous indispensables, mais n'ont pas la même valeur argent.

Les hydrates de carbone, abondamment répandus dans les végétaux et faciles à obtenir, sont unanimement taxés le plus bas. Quant aux matières grasses et aux matières albuminoïdes, les auteurs ne s'accordent pas sur leurs valeurs relatives. Tous mettent l'albumine au haut de l'échelle; mais tandis que le plus grand nombre attribuent à la graisse une valeur inférieure, quoique variable, Wolff et quelques autres placent sur le même pied l'albumine et la graisse. Encore, ne s'entendent-ils pas sur la cotation.

Ainsi, la valeur de l'hydrate de carbone étant 1, nous trouvons, dans les ouvrages spéciaux, les valeurs suivantes pour :

	L'albumine	La graisse
	4	2
	5	3
(Kühn)	6	2,4
(Wolff)	5	5
	3	3

Certains auteurs même adoptent des rapports différents dans des éditions successives de leurs ouvrages.

On voit quelle incertitude préside à l'établissement des rapports d'après lesquels se calcule le nombre d'unités nutritives des fourrages et, au surplus, aucun auteur ne justifie sérieusement ses chiffres. C'est qu'en effet, le prix vénal d'une matière alimentaire n'est pas toujours proportionnel à la somme des principes nutritifs qu'elle renferme.

Il est soumis aussi aux fluctuations commerciales, à la loi de l'offre et de la demande; il varie de pays à pays, de localité à localité, suivant que le marché est ou non abondamment fourni et suivant que la denrée est appréciée par les cultivateurs.

Pour nous, nous adopterons les chiffres de Wolff et nous établirons le calcul des unités nutritives sur la teneur réelle des fourrages en albumine, graisse et hydrates de carbone *assimilables*, en négligeant d'autres corps peu importants, dont l'intervention dans les calculs serait une source de complications sans utilité.

Si nous croyons devoir, avec Wolff, donner à la graisse la même valeur relative qu'à l'albumine, c'est que ces matières jouent, l'une et l'autre, un rôle prépondérant dans la production laitière.

Nous allons donner quelques exemples de calcul du prix de revient de l'unité nutritive, lequel s'établit en divisant le prix d'une quantité déterminée d'un fourrage par la somme des unités nutritives qu'elle contient.

Comme terme de comparaison, nous prendrons le bon foin moyen, tel qu'il est récolté dans notre région et dont nous estimons la valeur à 6 fr. les cent kilos.

Ce foin contient % : albumine, 5,4 ; graisse, 0,9 ; hydrates de carbone, 41,1.

Nous réduirons les valeurs albumine et graisse en valeur hydrates de carbone, en les multipliant l'une et l'autre par 5.

Le *foin*, pris comme type, renfermera donc :

Albumine,	5,4 × 5 = 27	unités nutritives.
Graisse,	0,9 × 5 = 4,5	» »
Hydr. de carb.,	41,1 × 1 = 41,1	» »
Au total,	72,6	unités nutritives.

Le foin étant compté à 6 fr. les cent kilos, l'unité nutritive y revient à 6 : 72,6 ou 8 1/4 centimes et une fraction.

Le *tourteau d'arachides*, à 18 fr. les 100 kilos :

Albumine,	43,2 × 5 = 216,0	unités nutritives.
Graisse,	6,7 × 5 = 33,5	» »
Hyd. de carb.,	25,2 × 1 = 25,2	» »
Au total,	274,7	unités nutritives.

Prix de revient de l'unité : 18 : 274,7 ou un peu moins de 7 centimes.

Le *tourteau de cocotier*, à 15 fr. les 100 kilos :

Albumine,	15 × 5 =	75	unités nutritives.
Graisse,	11 × 5 =	55	» »
Hyd. de carb.,	40,3 × 1 =	40,3	» »
	Au total,	170,3	unités nutritives.

Prix de revient de l'unité : 15 : 170,3 ou 8,8 centimes.

Le *son*, à 12 fr. les 100 kilos :

Albumine,	10,9 × 5 =	54,5	unités nutritives.
Graisse,	3,4 × 5 =	17,0	» »
Hyd. de carb.,	37,6 × 1 =	37,6	« »
	Au total,	109,1	unités nutritives.

Prix de revient de l'unité : 12 : 109,1 ou 11 centimes.

La *paille*, à 4 fr. les 100 kilos :

Albumine,	0,8 × 5 =	4,0	unités nutritives.
Graisse,	0,4 × 5 =	2,0	» »
Hyd. de carb.,	35,6 × 1 =	35,6	» »
	Au total,	41,6	unités nutritives.

Prix de revient de l'unité : 4 : 41,6 ou près de 10 centimes.

Ce mode de calcul permet non seulement d'estimer le coût relatif de l'unité nutritive dans divers fourrages, mais encore d'apprécier s'ils sont d'un achat avantageux comparativement au foin.

En effet, supposons connus le prix d'un aliment et le nombre de ses unités nutritives, du tourteau d'arachides, par exemple, coté à 18 fr. les 100 kilos et dosant 274,7 unités nutritives.

Dans le foin, l'unité nutritive revient à 8 1/4 centimes, chiffre rond.

A ce taux, les 274,7 unités de l'*arachide* valent fr. 22,66;

les 170,3 unités du *cocotier*, fr. 14,05 ;
» 109,1 » » *son*, » 9,00 ;
» 41,6 » de la *paille*, » 3,43.

Dans les hypothèses que nous avons faites sur le prix et la richesse des fourrages cités, le son et la paille sont payés trop cher ; le cocotier est payé un peu au-dessus de sa valeur et enfin l'arachide l'est notablement en-dessous, le tout comparé à la valeur donnée au foin comme base de l'unité nutritive.

Il est à remarquer qu'en général, ce sont les aliments du commerce (résidus industriels) qui fournissent les principes nutritifs au plus bas prix. Au surplus, ils ne subissent pas les effets de fluctuations commerciales au même degré que les produits de la culture : foins, pailles, tubercules, grains, etc.

Certains auteurs assignent une valeur argent déterminée aux divers éléments des aliments. Ainsi, Wolff, dans la seconde édition de son ouvrage, admet, pour le kilo de matières albuminoïdes, la valeur de 41 centimes et un quart, pour le kilo de matières grasses, celle de 27 centimes et demi et pour le kilo d'hydrates de carbone, celle de 13 centimes et trois quarts, soit donc le rapport 3, 2, 1.

D'autres auteurs adoptent les valeurs respectives de 60, 25 et 10 centimes ; d'autres encore, celles de 50, 25 et 10 centimes. [1]

---

[1] Quelle que soit la valeur attribuée par les auteurs aux éléments nutritifs, il ne faut jamais oublier qu'ils n'ont en vue que le prix du produit créé par l'élément nutritif considéré. C'est donc la valeur de production, mais non pas le prix d'achat, lequel doit rester en dessous. Ainsi, tel aliment qui fournit une production calculée de 24 francs ne doit pas être payé plus de 20 francs.

Wolff déclare que ses chiffres résultent des mercuriales du marché pendant les dix années qui ont précédé la publication de son traité.

Si nous en faisons l'application à diverses matières dont nous avons donné la composition, nous trouvons, pour valeur de 100 kilos, en :

Tourteau d'arachides,	fr. 24,12 ;
» de cocotier,	» 14,74 ;
Foin,	» 8,11 ;
Son,	» 10,58 ;
Paille,	» 5,23.

A la simple inspection de ces chiffres, on constate qu'ils diffèrent sensiblement des cours du marché et, si l'on adopte les valeurs proposées par d'autres auteurs, on aboutit à des résultats tout différents.

En réalité, les valeurs adoptées pour base d'estimation sont tout arbitraires et ne peuvent être utilisées dans la pratique par suite des variations considérables qui se présentent dans les prix, suivant l'abondance ou la rareté d'un fourrage, suivant qu'il jouit de la vogue ou non, suivant les pays, etc.

Aussi le cultivateur, pour apprécier la valeur d'une matière alimentaire comparée à celle du foin, ne doit se préoccuper que des prix comparés de l'unité nutritive dans le foin et dans cette matière.

Dans les achats, il devra faire garantir le minimum d'éléments bruts, l'analyse des laboratoires ne donnant que ces derniers ; convenir du rapport entre les matières albuminoïdes, graisses, hydrates de carbone, pour calculer le nombre d'unités nutritives et établir ainsi le prix de revient de l'unité, afin de permettre de fixer la réfaction

éventuelle, au cas où l'aliment ne contiendrait pas la somme des éléments garantis.

Supposons qu'un cultivateur achète des tourteaux d'arachides à raison de 18 fr. les 100 kilos, avec garantie d'une teneur de 44 de matières albuminoïdes brutes, 6 de graisses brutes et 28 d'hydrates de carbone bruts pour cent.

L'analyse du laboratoire accuse 40 d'albumine brute, 4 de graisse brute et 24 d'hydrates de carbone bruts.

Le rapport admis pour calculer l'unité nutritive, est celui de Wolff : 5, 5, 1.

Il manque donc 4 unités d'albumine, 2 de graisse et 4 d'hydrates de carbone. Total, $4 \times 5 + 2 \times 5 + 4 = 34$ unités nutritives.

Il reste à établir le prix de cette unité en multipliant les 44 unités d'albumine garanties par 5, les 6 unités graisse par 5 et en ajoutant à la somme des deux produits les 28 unités d'hydrates de carbone.

On aura $44 \times 5 + 6 \times 5 + 28 = 278$ unités nutritives valant 18 fr. L'unité vaut donc 6 centimes et demi. Comme il manque 34 unités, le vendeur devra bonifier 6,5 centimes $\times$ 34 ou 2 fr. 21 cent. aux 100 kilos.

Comme les laboratoires n'indiquent que les éléments bruts, et qu'il peut être de l'intérêt du cultivateur de n'acheter qu'à tant l'unité digestible, il devra, dans ce cas, se mettre d'accord avec le vendeur :

1° Sur les coëfficients de digestibilité de chaque élément et 2° sur les quantités digestibles pour cent de chacun d'eux.

Reprenons l'exemple ci-dessus.

Un cultivateur achète du tourteau d'arachides à raison de 18 francs les cent kilos avec garantie d'une teneur en *éléments digestibles* de 42 albumine, 5 graisse et 24 hydrates de carbone.

L'analyse du laboratoire accuse en *éléments bruts*, comme dans la première donnée, 40 d'albumine, 4 de graisse, 24 d'hydrates de carbone.

Le coëfficient de digestibilité admis par les parties étant de 90 pour l'albumine, 85 pour la graisse et 98 pour l'hydrate de carbone, nous obtenons, pour la teneur du tourteau en éléments digestibles : 36 d'albumine, 3,4 de graisse et 23,5 d'hydrates de carbone ; par conséquent il manque : 42 — 36 = 6 unités d'albumine ; 5 — 3,4 = 1,6 unité de graisse. La demi-unité d'hydrates de carbone qui manque (24 — 23,5) n'entre pas en ligne de compte.

Les rapports des éléments étant les mêmes que dans le premier exemple, pour le calcul de l'unité nutritive, il manquera donc : 6 unités albumine × 5 + 1,6 unité graisse × 5 = 30 + 8 = 38 unités nutritives.

Le nombre d'unités nutritives se déduit de la teneur convenue : 42 albumine × 5 + 5 graisse × 5 + 24 hydrates de carbone, soit donc 259 unités nutritives.

Le prix de l'arachide étant de 18 francs, l'unité nutritive revient donc à 18 frs divisé par 259 ou à 7 centimes à peu près.

Comme il manque 38 unités, le vendeur aura, dans ce cas, à bonifier 38 × 7 = fr. 2.66 par cent kilos.

Ration alimentaire.

La ration alimentaire est la quantité d'aliments qu'un animal consomme endéans vingt-quatre heures, et dans laquelle il doit trouver tous les éléments nécessaires pour réparer les pertes de l'organisme et pour lui fournir les matériaux qu'exige son fonctionnement en temps que machine à exploiter.

On distingue deux espèces de rations : la ration d'entretien et la ration de production.

Dans l'établissement de ces rations. pour fixer les quantités des matières nutritives. il n'est fait état que des éléments digestibles de l'albumine, de la graisse et des hydrates de carbone.

Une exactitude rigoureuse exigerait que de l'albumine, il fût retranché la quantité des matières azotées non albuminoïdes. Toutefois. pour les rai-

sons que nous avons exposées à la page 240, nous ne le ferons pas ; par suite, nous comprendrons sous le nom d'albumine les matières azotées albuminoïdes et les matières azotées non albuminoïdes ou amides.

Ration d'entretien.

La ration d'entretien est la quantité de nourriture nécessaire au fonctionnement de l'organisme.

Par cette ration, l'animal se maintient dans les mêmes conditions ; il conserve son poids vif, mais il est improductif.

Tout produit fourni à l'aide de cette ration ne pourra l'être qu'aux dépens de la substance propre de l'animal, et le dépérissement s'en suivra.

La ration d'entretien varie avec le poids et l'espèce des animaux.

Les chevaux exigent, comme ration d'entretien, 2 pour cent et les bêtes bovines, 1 2/3 pour cent de leur poids vif, en foin de qualité moyenne.

Un cheval du poids de six cents kilos aura donc besoin, pour son entretien, de douze kilos de bon foin ou d'autres aliments renfermant des principes nutritifs équivalents.

La ration d'entretien d'une vache du poids de cinq cents kilos, se composera d'éléments ayant la valeur de 8 kilos et demi de foin, quantité représentant 459 grammes d'albumine digestible.

Ration de production.

La ration de production est la quantité supplémentaire d'aliments ajoutée à la ration d'entretien,

pour que l'animal puisse produire du lait, du travail ou de la viande.

La ration de production, chez la bète bovine, est évaluée de 3 à 3 1/2 pour cent de son poids, soit donc de 15 à 17 kilos et demi de foin pour une vache de 500 kilos. Ce poids de foin lui fournirait de 810 à 945 grammes de matières albuminoïdes digestibles.

On ne pourrait introduire une quantité aussi considérable d'aliments fibreux, de cellulose brute dans l'alimentation de la bête bovine. Du reste, cette ration serait trop pauvre en matières albuminoïdes pour assurer une production élevée de lait, de viande ou de travail.

Une ration de production doit donc renfermer, avec les aliments fibreux, des aliments plus riches comme complément.

Composition d'une ration de production.

Pour être économique et hygiénique, une ration de production doit remplir les conditions suivantes :

1° Elle doit contenir une quantité d'éléments nutritifs en rapport avec la production recherchée.

2° Elle doit présenter un rapport nutritif convenable. Ce rapport, les auteurs le font osciller entre 1 à 4 et 1 à 6.

Lorsque le rapport nutritif est plus resserré, par exemple 1 à 3, l'albumine n'est plus totalement digérée. L'excès d'albumine dans la ration, détermine une augmentation de la quantité de l'albumine de circulation et, par suite, un accroissement de sa décomposition. A la vérité, ce n'est pas une

perte sèche, parce que l'azote et l'acide phosphorique se retrouvent dans le fumier, qui en acquiert une haute valeur.

Si le rapport nutritif est trop large, par exemple 1 à 8 et au-delà, la ration renferme trop peu d'albumine pour être rémunératrice. Outre que, dans ce cas, il y a réduction de la digestibilité de la matière albuminoïde des fourrages, l'albumine et la graisse sont fixées dans l'organisme pour les besoins de l'animal et, par conséquent, ne servent pas à la production.

3° Elle doit avoir un volume suffisant pour que les organes digestifs soient convenablement lestés. Ce volume doit au moins se rapprocher de celui de la ration d'entretien, qui correspond, comme nous l'avons vu, à 8 1/2 kilos de foin pour une vache de 500 kilos. Il est à noter, cependant, que la quantité d'aliments fibreux devra être d'autant plus forte que les aliments qui constituent la base de la ration seront plus aqueux. Par leur action mécanique sur la muqueuse du tube digestif, les aliments fibreux excitent les contractions de cette membrane et favorisent ainsi la circulation de la masse alimentaire. En multipliant les points de contact de celle-ci avec la muqueuse absorbante, ils rendent plus complète, plus parfaite, la digestion des principes nutritifs.

4° Enfin, comme la ration doit être économique, on tiendra compte de la valeur commerciale des fourrages, pour choisir ceux qui doivent y introduire, au prix le plus avantageux, les éléments nutritifs réclamés par la production visée.

Production du lait.

Nous avons vu, pages 24 et suivantes, comment le lait s'élabore dans les mamelles. De cet exposé, on déduit que la quantité de lait produite est avant tout subordonnée à la structure, à la composition, à l'intégrité des organes lactifères, à l'individualité de l'animal, à sa race, etc., etc., d'où l'importance de choisir des animaux doués à un haut degré des aptitudes laitières et butyreuses. Une vache naît bonne ou mauvaise laitière, bonne ou mauvaise butyreuse. De deux vaches nourries de la même façon, il se peut que l'une donne un lait riche et l'autre, un lait pauvre en beurre.

Quelle que soit la nourriture, le lait d'une vache hollandaise n'atteindra jamais la richesse de celui d'une vache de Jersey.

Lorsqu'une vache reçoit la nourriture nécessaire au fonctionnement parfait des organes sécréteurs du lait, c'est-à-dire lorsqu'elle trouve dans sa ration alimentaire les différents principes nutritifs en quantité convenable et dans un rapport nutritif approprié, de façon à obtenir des mamelles toute l'activité sécrétoire, un apport supplémentaire des mêmes aliments n'a plus d'action que sur la quantité de lait produite.

La richesse du lait dépend avant tout de l'individualité, de la construction particulière des organes sécréteurs; l'alimentation dépassant les besoins normaux n'agit plus que sur la quantité. Cependant, nous l'avons déjà mentionné, certains aliments ont pour effet d'augmenter la teneur du lait en graisse; tels sont les tourteaux de cocotier et de palmier (Docteur Freitag). Lehman rapporte que des aliments riches en matières grasses diges-

tibles, augmentent la teneur du beurre dans le lait.

Il ajoute cependant qu'il a obtenu le même résultat en donnant des aliments très riches en hydrates de carbone assimilables. En ajoutant de la matière grasse pure à la ration, on n'a pas obtenu d'augmentation de la quantité de beurre dans le lait. La graisse, pour être digérée, doit faire partie de la constitution organique de l'aliment; c'est à cette condition qu'elle peut favoriser la production et la richesse du lait.

Lorsque la teneur en beurre a atteint les limites que comporte une alimentation normale, on ne peut l'augmenter que pour autant qu'on ait à faire à des animaux doués d'aptitudes spéciales à produire un lait butyreux et à utiliser au maximum leur nourriture.

Tous les auteurs sont d'accord pour affirmer que la production laitière est sous la dépendance de la présence d'une quantité suffisante de matières albuminoïdes digestibles dans la ration. C'est l'albumine qui joue le rôle principal. Si elle n'existe dans la ration qu'en proportion insuffisante, la production et la richesse du lait tombent immédiatement (Wolff), bien que la graisse et les hydrates de carbone y soient en quantités considérables.

La vache bonne laitière peut continuer, pendant un certain temps, à fournir abondamment du lait de bonne qualité, avec une alimentation défectueuse; dans ce cas, elle emprunte à son corps les éléments albuminoïdes et gras qui manquent à sa ration et elle s'amaigrit.

Notons que dans la ration d'une vache laitière, l'albumine doit satisfaire à trois besoins :

1° Entretenir l'organisme;

2° Fournir toute la matière albuminoïde du lait (la caséine) ou environ 40 grammes par litre ;

3° Se transformer partiellement en graisse et fournir une partie des éléments butyreux du lait.

Il est impossible d'obtenir une production économique, riche et abondante, si la ration n'est pas riche en matières albuminoïdes. Le rapport nutritif de la ration alimentaire d'une vache laitière peut être plus resserré que celui des rations visant d'autres productions, l'engraissement par exemple, parce qu'une grande partie de l'albumine est émise immédiatement au dehors par le fonctionnement des mamelles.

Si le rapport nutritif de la ration est trop lâche, une grande partie de l'albumine ou de la graisse se fixe dans le corps, au détriment de la sécrétion laitière.

Nous avons déjà dit que c'est pendant la belle saison, alors que les animaux sont placés dans de bons pâturages composés d'une herbe tendre et courte, que la vache atteint le maximum de rendement en quantité et en qualité.

Suivant son poids, elle absorbe soixante, septante ou quatre-vingts kilos d'herbe par jour.

En supposant que la richesse de l'herbe de nos prairies corresponde à :

Albumine digestible,	1,9 °/o
Graisse »	0,5 °/o
Hydrates de carbone digestibles,	7,6 °/o
Eau,	80,0 °/o

la vache incorporerait, en absorbant 60 k^os d'herbe :

1140	grammes	d'albumine,
300	»	de graisse,
4560	»	d'hydrates de carbone,

en tout, 12 kilos de matière sèche ;

en absorbant 70 kilos d'herbe :

1360 grammes d'albumine,
350 » de graisse,
5320 » d'hydrates de carbone,

en tout, 14 kilos de matière sèche ;
en absorbant, 80 kilos :

1520 grammes d'albumine,
400 » de graisse,
6080 » d'hydrates de carbone,

en tout, 16 kilos de matière sèche.

On peut donc dire *a priori :* pour qu'une vache à l'étable donne le maximum de rendement, elle doit trouver dans sa ration la quantité d'aliments qu'elle trouve aux pâturages.

Ration de production d'une vache laitière.

En se basant sur des expériences, Wolff, Julius Kuhn, De Marbaix, etc., fixent la quantité d'aliments digestibles à mettre, par jour, à la disposition d'animaux d'un poids vivant de cinq cents kilos à :

1250 gr. d'albumine digestible,
200 gr. de graisse id.,
6250 d'hydrates de carbone digestibles, cellulose comprise.

Cette ration présente à peu près le rapport nutritif de 1 à 5.4, la quantité de matière sèche de la ration s'élevant de 12 à 14 kilos. Elle correspond donc approximativement à celle que les vaches trouvent dans de bons pâturages.

Avec un régime moins riche, (un kilo d'albumine, par exemple), la lactation pourra se maintenir un certain temps, mais on n'assurera ni la

production la plus élevée, ni un rendement soutenu pendant une longue période.

Indépendamment de l'albumine, de la graisse et des hydrates de carbone, la ration d'une vache laitière devra être riche en acide phosphorique, en potasse et en chaux.

Le manque de matières minérales fait tomber rapidement la production du lait.

Une vache d'un poids de cinq cents kilos doit trouver dans sa ration d'entretien .

25 grammes d'acide phosphorique,
50 grammes de chaux,
100 grammes de potasse.

La production de vingt litres de lait exige :

20 grammes d'acide phosphorique,
15 grammes de chaux,
17 grammes de potasse.

Donc, la ration d'une vache donnant vingt litres de lait, doit contenir :

45 grammes d'acide phosphorique,
65 grammes de chaux,
117 grammes de potasse.

Il est bon d'ajouter de 25 à 30 grammes de sel marin.

Nous venons de poser les principes généraux de l'alimentation d'une vache à l'étable, pour en obtenir le maximum de production.

Naturellement, cette ration sera plus ou moins riche suivant la constitution de l'animal, ses aptitudes laitières, et d'après la façon dont elle utilise ses aliments (suivant qu'elle soit tendre ou dure, comme on dit vulgairement.)

On ne peut poser des règles *absolues* de rationnement ; c'est au cultivateur à apprécier les causes

qui doivent le faire varier. En tout cas, la ration doit être proportionnée aux aptitudes laitières. Il serait irrationnel de donner la même ration à toutes les vaches. Le cultivateur doit se rendre compte des besoins propres de chacun de ses animaux et, par suite, de la somme d'éléments nutritifs à mettre à leur disposition suivant la façon dont ils les utilisent à la production laitière.

Prenons-en deux exemples.

Une vache du poids de 500 kilos donne, par jour, 20 litres de lait de la composition moyenne centésimale suivante :

3,2 à 3,5 de beurre,
3,5 à 4,0 de caséine et
4,0 à 5,0 de sucre de lait.

Cette vache déverse donc journellement par ses mamelles :

640 à 700	grammes	de beurre,
700 à 800	»	de caséine et
800 à 1000	»	de sucre de lait.

Dans sa ration d'*entretien*, cette vache doit trouver près de 500 grammes de matières albuminoïdes et 75 grammes de graisse. Par conséquent, dans sa ration *totale*, elle doit trouver au minimum 1200 à 1300 grammes de matières albuminoïdes et 715 à 775 grammes de graisse.

Avec la ration type de Wolff, on estimera, à première vue, que les matières albuminoïdes sont fournies en quantité suffisante pour assurer la production de 20 litres de lait, mais il y manquera de 500 à 625 grammes de graisse, que l'animal devra retirer d'un excédent de matières albuminoïdes ou de la transformation des hydrates de carbone, ceci dans l'hypothèse que toute la ma-

tière grasse des fourrages aille directement aux mamelles.

Cette ration type paraît donc insuffisante pour soutenir pendant un certain temps une production journalière de 20 litres de lait de la composition indiquée, à moins que l'animal n'emprunte le manquant aux réserves de son organisme.

Nous ferons remarquer ici, et cette observation a son importance, que la ration ne doit jamais contenir une quantité de graisse égale à celle que représente le lait produit; sinon, elle deviendrait laxative. Nous l'avons vu, la quantité de graisse ne doit jamais dépasser le tiers des matières albuminoïdes, la matière du beurre provenant surtout de la transformation de l'albumine et des hydrates de carbone.

Prenons le cas d'une vache, grande laitière, qui donne, pendant un certain temps, 30 litres de lait par jour, ce qui se voit dans notre région.

Le lait de cette vache étant supposé avoir la même composition que celui de la première, elle déverserait journellement par ses mamelles :

960 à 1050 grammes de beurre,
1050 à 1200 » de caséine et
1200 à 1500 » de sucre de lait.

Pour faire face à cette production, la ration *totale* devrait contenir :

1035 à 1125 grammes de graisse et
1550 à 1700 » d'albumine.

Cette ration serait donc bien plus riche que la ration donnée comme type, en ce qui concerne l'albumine, à supposer que l'animal ne pesât que 500 kilos.

Avec une alimentation sèche, il serait difficile de

mettre à sa disposition la quantité d'éléments nutritifs indispensable ; seule, la prairie peut le faire. Aussi, les vaches de ce rendement à l'étable sont l'exception. On ne le constatera que chez des animaux doués d'une aptitude toute spéciale ou possédant, dans leur organisme, des réserves importantes d'albumine et de graisse. Semblable production pour un tel poids vif, ne peut se maintenir que peu de temps et aux dépens des tissus ; l'animal doit s'amaigrir.

Aspect, forme à donner à la ration.

Pour arriver à obtenir une production convenable à l'étable, il faut donner les aliments sous une certaine forme : la constitution physique de la ration *doit se rapprocher* de l'état de l'herbe du pâturage.

La quantité de lait produite à l'étable, dans les vingt-quatre heures, est proportionnelle à la quantité d'eau ingérée.

Une vache, pour étancher sa soif, doit absorber un poids d'eau égal à quatre fois celui des matières sèches de sa ration.

Nous avons vu que, pour une vache de 500 kilos, la ration d'entretien doit équivaloir à 8 ou 8 1/2 kil. de foin à 14 % d'eau, ce qui représente à peu près 7 kilos de matière sèche. De ce chef, l'animal a besoin de boire 28 litres d'eau pour la ration de production, laquelle comporte une moyenne de 12 kilos de matière sèche ; d'où sont nécessaires 48 kilos d'eau.

Si l'on considère que le lait contient, en moyenne, 13 % de matière sèche et 87 % d'eau, une vache

qui donne par jour 20 litres de lait, renfermant 17 1/2 kilos d'eau, devrait absorber au moins 65 à 70 kilos d'eau en une journée.

A la page précédente (320), une erreur de mise en pages rend le texte incompréhensible.

La finale de l'avant-dernier alinéa doit se lire comme suit :

De ce chef, l'animal a besoin de boire 28 litres d'eau.

Pour la ration de production, laquelle comporte une moyenne de 12 kil. de matière sèche, 48 kil. d'eau sont nécessaires.

Au pâturage, la vache qui mange soixante, septante ou quatre vingts kilos d'herbe, absorbe 48, 56 ou 64 litres d'eau, indépendamment de l'eau de boisson.

Avec une alimentation sèche, il serait difficile de faire prendre à la vache la quantité d'eau nécessaire pour la production de 20 litres de lait, soit de 65 à 70 litres.

C'est pourquoi la ration hivernale doit présenter un certain degré d'humidité se rapprochant de celui des pâturages. Pour assurer un bon rendement en lait, nous devons donc faire absorber de l'eau aux animaux en en imprégnant leur nourriture. Ainsi, dans une ration hivernale, les aliments secs : pailles, tourteaux et sons, doivent être donnés gorgés d'eau. Voilà pourquoi l'addition à la ration, d'aliments riches en eau (betteraves, carottes) est si favorable à la production du lait.

L'eau contenue dans les aliments (eau de constitution) et l'eau donnée en boisson ne se comportent pas de la même manière dans l'organisme. La première est digérée ; elle entre dans la circulation générale en véhiculant les matériaux nutritifs dans toutes les parties de l'organisme. La seconde, prise

pour apaiser la soif, passe dans le système circulatoire et est rapidement éliminée par les reins.

Au point de vue hygiénique, pour entretenir la force et la vigueur des estomacs, le foin doit être donné en nature, la ration devant présenter un certain volume.

Mais les autres aliments : paille hachée, grains, tourteaux, doivent être donnés gorgés d'eau et, au besoin, on peut leur faire subir une légère fermentation acide qui facilite la digestion, rend les aliments plus sapides et en détermine une plus forte consommation.

On peut opérer de la façon suivante : Dans trois tonneaux, d'une capacité telle que la ration journalière de toute l'étable puisse être mise dans chacun, on mélange paille, son, tourteaux (1), betteraves ; on ajoute de l'eau autant que le mélange peut en absorber, mais de façon qu'il n'y en ait pas en excès et l'on couvre d'un fond en y mettant un certain poids pour obtenir une légère compression. Un de ces tonneaux est vidé chaque jour et puis est rempli immédiatement.

Ce laps de temps suffit pour qu'il se développe, dans la masse alimentaire, un commencement de fermentation qui rend les aliments plus appétissants et plus digestibles.

Modèles de rations alimentaires pour une vache de 500 kilos.

PREMIÈRE RATION.

Paille de froment,	5 kil.
Betteraves,	12 »
Son,	4 »

(1) Quant aux tourteaux, on préfère souvent les administrer en buvées.

Tourteau d'arachides,	1 kil.
Foin,	4 kil.

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 560
Albumine,	1 » 240
Graisse,	0 » 243
Hydrates de carbone,	6 » 720

Sa relation nutritive est : 1 à 5,8.

Cette ration a été administrée, pendant trois hivers, à dix vaches du poids moyen de 480 kilos.

Leur rendement en lait a été, moyennement, de 4200 litres par tête et par an. L'hiver comme l'été, les animaux se sont maintenus en bon état.

DEUXIÈME RATION.

Pulpes de betteraves,	20 kil.
Paille,	4 »
Foin,	6 »
Tourteau de palmier,	1 »
Drèches de distillerie,	2 »
Tourteau d'arachides,	1 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	14 kil. 000
Albumine,	1 » 415
Graisse,	0 » 417
Hydrates de carbone,	6 » 313

Sa relation nutritive est : 1 à 5,2.

TROISIÈME RATION.

Foin,	8 kil.
Paille,	2 »
Betteraves,	12 »

Son,	3 kil.
Tourteau d'arachides,	1 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 520
Albumine,	1 » 327
Graisse,	0 » 230
Hydrates de carbone,	6 » 730

Sa relation nutritive est : 1 à 5,5.

Quatrième ration.

Foin,	5 kil.
Paille,	4 »
Betteraves,	15 »
Epeautre (grain),	2 »
Tourteau de cocotier,	1 »
Tourteau de lin,	1 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 000
Albumine,	1 » 108
Graisse,	0 » 308
Hydrates de carbone,	6 » 625

Sa relation nutritive est : 1 à 6,6.

Cinquième ration.

Foin,	6 kil.
Paille,	4 »
Betteraves,	15 »
Farine de coton,	2 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	12 kil. 200
Albumine,	1 » 259

Graisse,	0 kil. 347
Hydrates de carbone,	5 » 758

Sa relation nutritive est : 1 à 5,2.

Sixième ration.

Foin,	7 kil.
Paille,	3 »
Betteraves,	12 »
Son,	2 »
Farine de coton,	1 » 1/4.

Cette ration contient :

Matière sèche,	12 kil. 890
Albumine,	1 » 297
Graisse,	0 » 337
Hydrates de carbone.	6 » 342

Sa relation nutritive est : 1 à 5,4.

Septième ration.

Foin,	3 kil.
Paille.	6 »
Pulpes de betteraves,	20 »
Drèche séchée de distillerie.	3 »
Farine de coton.	1 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 340
Albumine,	1 » 313
Graisse,	0 » 395
Hydrates de carbone,	6 » 500

Sa relation nutritive est : 1 à 5,6.

Huitième ration.

Foin,	4 kil.
Paille de froment,	5 »
Betteraves,	15 »
Avoine,	2 »
Tourteau de lin,	1 »
Tourteau d'arachides,	1 » 1/4

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 285
Albumine,	1 » 368
Graisse,	0 » 347
Hydrates de carbone,	6 » 427

Sa relation nutritive est : 1 à 5,3.

Neuvième ration.

Foin,	5 kil.
Paille,	4 »
Betteraves,	15 »
Tourteau de lin,	2 » 1/2
Son,	2 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 530
Albumine,	1 » 294
Graisse,	0 » 370
Hydrates de carbone,	6 » 600

Sa relation nutritive est : 1 à 5.8.

Dixième ration.

Foin,	3 kil.
Paille,	7 »
Betteraves,	12 »

Son,	2 kil.
Farine de coton,	2 »

Cette ration contient :

Matière sèche,	13 kil. 580
Albumine,	1 » 298
Graisse,	0 » 383
Hydrates de carbone,	6 » 223

Sa relation nutritive est : 1 à 5,5.

Les formules de ration que nous donnons ne prétendent pas à la rigueur mathématique. Elles indiquent les moyennes approximatives d'éléments nutritifs à mettre à la disposition des vaches laitières du poids de 500 kilos, en pleine production, et signalent au cultivateur différents mélanges qu'il peut faire avec les divers aliments convenant pour la production d'un lait et d'un beurre de bonne qualité.

Rappelons que la variété dans la composition des rations de production, contribue très efficacement à exciter l'appétit des animaux et, par suite, à augmenter le rendement.

En prenant pour base de ses calculs, la valeur foin, le fermier demandera au commerce les aliments qu'il reconnaîtra les plus avantageux.

On pourra constater que les quantités de matières nutritives de nos rations sont légèrement supérieures à celles indiquées par Wolff. Cela tient à ce que, d'une part, en ce qui concerne les matières albuminoïdes digestibles, nous ne tenons pas compte des matières azotées non albuminoïdes (amides) dont nous avons exposé le rôle dans la note placée au bas de la page 240 et, d'autre part, nous faisons entrer la cellulose digestible dans les

hydrates de carbone. C'est au cultivateur à apprécier les besoins de ses animaux et à proportionner la ration à leurs aptitudes productrices et à leurs facultés d'assimilation.

Il est bien connu, en effet, que pour des causes qui échappent à l'analyse, l'individualité exerce une influence plus ou moins grande sur la façon dont les animaux utilisent leur nourriture.

L'observation attentive et l'expérience peuvent, seules, servir de guide dans ce domaine au détenteur de bétail.

Manière de calculer la ration alimentaire d'une vache laitière.

Supposons que nous ayons à nourrir, du 1er novembre au 1er avril, soit pendant 160 jours, 10 vaches laitières, en pleine production, du poids moyen de 500 kilos.

Nous possédons, comme réserve alimentaire, 8500 kilogrammes de foin, 6500 de paille de froment et 20000 kilogrammes de betteraves fourragères.

Le foin a été récolté dans d'excellentes conditions, sur de bonnes prairies. On peut donc lui attribuer la richesse du foin de moyenne qualité. Il en est de même de la paille.

Nous disposons donc, pour la ration de chaque animal, de 5 kilos de foin, 4 kilos de paille et 12 kilos de betteraves.

En consultant la table de la teneur des aliments en éléments digestibles, nous constatons que cette ration fournira, en matière sèche et en éléments digestibles, les quantités suivantes :

	Matière sèche	Albumine	Graisse	Hydrates de carbone
5 k. foin,	4,300 gr.	270 gr.	45 gr.	2,050 gr.
4 k. paille,	3,240 gr.	32 gr.	16 gr.	1,424 gr.
12 k. betteraves,	1,440 gr.	132 gr.	12 gr.	1,200 gr.
Totaux,	8,980 gr.	434 gr.	73 gr.	4,674 gr.

En examinant la composition de cette ration, on voit qu'elle est insuffisante dans tous ses éléments. En effet, Wolff donne, comme ration type, pour une vache laitière en pleine production :

12 à 14 kilos de matière sèche contenant 1,250 gr. d'albumine, 200 gr. de graisse et 6,250 gr. d'hydrates de carbone. N'oublions pas que c'est une moyenne; nous avons vu qu'une ration peut être inférieure ou supérieure.

Pour obtenir le maximum de production, il faut donc que la composition de la ration se rapproche de ces données.

Les 9 kilogrammes d'aliments fibreux représentent un volume suffisant pour assurer le bon fonctionnement des organes digestifs. Il en est de même de la ration de betteraves.

Il n'est pas possible de suppléer au manque d'éléments nutritifs par un apport plus considérable d'aliments fibreux. En doublât-on la proportion, on n'introduirait pas encore dans la ration une quantité suffisante d'albumine et de graisse, tandis que l'on exagérerait sa teneur en matière sèche et en hydrates de carbone.

Dans cette hypothèse, la relation nutritive serait trop large et semblable ration ne pourrait assurer une haute production. Du reste, l'animal est inca-

pable de s'incorporer une quantité aussi considérable d'aliments fibreux.

Pour compléter la ration, il nous faudra nous adresser aux aliments concentrés, c'est-à-dire aux aliments riches en albumine et pauvres en hydrates de carbone. Ces aliments ne manquent pas dans le commerce. Pour arrêter son choix, le cultivateur aura à tenir compte de la valeur commerciale de ces divers aliments.

Parmi ceux qui favorisent la production laitière, au point de vue de la quantité et de la qualité, il choisira ceux qui fournissent l'unité nutritive au plus bas prix.

Diverses combinaisons peuvent être faites en tenant compte de ces conditions.

Supposons que le son de froment se vende 12 fr.; le maïs, 13 fr.; l'orge, 16 fr.; le tourteau de palmier, 14,50 fr.; le tourteau de cocotier, 18 fr.; la farine de coton, 17,50 fr.; le tourteau d'arachides, 20 fr.; les drèches de distillerie, 16,50, fr. les 100 kilos.

Nous avons dit, en traitant de l'alimentation, que la diversité des aliments entretient l'appétit.

1° Supposons que nous voulions compléter la ration au moyen de son, de maïs et de tourteau d'arachides.

En y introduisant 2 kilos de son et un kilo de maïs, nous y ajoutons :

	Matière sèche	Albumine	Graisse	Hydrates de carbone
2 k. son,	1,730 gr.	210 gr.	54 gr.	932 gr.
1 k. maïs,	875 gr.	80 gr.	40 gr.	631 gr.
Totaux,	2,605 gr.	290 gr.	94 gr.	1,563 gr.

La ration contiendra alors :

Matière sèche, 11 kilos 585 ; albumine, 724 gr. ; graisse, 167 gr. ; hydrates de carbone, 6 kilos 237.

Les quantités de matière sèche et d'hydrates de carbone sont à peu près suffisantes, mais il y a manque d'albumine.

Si nous ajoutons 1 kilo de tourteau d'arachides, nous y faisons entrer en plus :

Matière sèche, 900 gr. ; albumine, 432 gr. ; graisse, 67 gr. ; hydrates de carbone, 252 gr.

La ration contiendra alors :

12 k. 485 gr. de matière sèche, 1 k. 156 d'albumine, 234 gr. de graisse et 6 kilos 489 d'hydrates de carbone.

La relation nutritive de cette ration sera : 234 (graisse) × 2,44 + 6,489 (hydrates de carbone) le tout divisé par 1,156 (albumine) ou 1 à 6,3, ce qui indique un rapport trop large.

Si nous ajoutons 1/3 de k. de tourteau d'arachides en plus, nous augmentons la teneur de :

300 gr. de matière sèche, 142 gr. d'albumine, 22 gr. de graisse et 84 gr. d'hydrates de carbone.

La ration, alors, renfermera 12 kilos 785 de matière sèche, 1 k. 298 d'albumine, 256 gr. de graisse et 6 kilos 573 d'hydrates de carbone, composition correspondant à la relation nutritive : 1 à 5,4.

2° Supposons que nous désirions donner, comme complément, un kilo de maïs et un kilo de tourteau de palmier.

Ce faisant, nous ajoutons à la ration :

	Matière sèche	Albumine	Graisse	Hydrates de carbone
1 k. maïs,	875 gr.	80 gr.	40 gr.	630 gr.
1 k. tourteau de palmier,	900 gr.	153 gr.	104 gr.	527 gr.
Totaux,	1,775 gr.	233 gr.	144 gr.	1,157 gr.

Par suite, la ration contiendra : 10 k. 855 de matière sèche, 657 gr. d'albumine, 217 gr. de graisse et 5 k. 831 d'hydrates de carbone.

Pour arriver au rapport nutritif voulu, il faut introduire dans la ration un aliment riche en albumine, la farine de coton, par exemple, à la dose de 1 1/2 kilo, ce qui lui ajoutera :

1 k. 350 de matière sèche, 554 gr. d'albumine, 196 gr. de graisse et 281 gr. d'hydrates de carbone.

La ration totale comprendra alors : 12 k. 205 de matière sèche, 1 k. 211 d'albumine, 416 gr. de graisse et 6 k. 122 d'hydrates de carbone, ce qui indique une relation nutritive de 1 à 5,7.

Comme on le voit, cette ration sera riche en graisse; elle donnera une bonne production laitière, quoique son rapport nutritif soit un peu plus large que la ration type de 1 à 5,4, parce que la graisse suppléera au léger déficit en hydrates de carbone.

3° Si les drèches de distillerie sont de bonne qualité et d'un prix avantageux, nous pouvons les faire intervenir dans la ration.

Admettons que nous donnions, par jour, 2 kilos de drèche, 1 k. de son et 3/4 k. de tourteau d'arachides.

Nous ajoutons ainsi à la ration :

	Matière sèche	Albumine	Graisse	Hydrates de carbone
2 k. drèches,	1,860 gr.	394 gr.	158 gr.	588 gr.
1 k. son,	870 gr.	105 gr.	27 gr.	462 gr.
3/4 k. tourteau d'arachides,	675 gr.	324 gr.	50 gr.	189 gr.
Totaux,	3,405 gr.	823 gr.	235 gr.	1,239 gr.

La ration contiendra : 12 k. 385 de matière sèche, 1 k. 257 d'albumine, 308 gr. de graisse et 5 k. 913

d'hydrates de carbone, soit une relation nutritive de 1 à 5,3.

On peut faire les mêmes calculs avec les autres aliments. On le voit, la composition des rations se prête à de multiples variations et, avec un peu d'habitude, on arrive à les établir rapidement.

Dans les trois exemples ci-dessus, si nous admettons les prix indiqués plus haut, nous trouvons pour la valeur des aliments ajoutés à la ration initiale :

Dans le premier cas :

2 kilos de son,	à fr. 12	les °/₀ k.,	fr. 0,24
1 kilo maïs,	» 13	»	» 0,13
1 1/3 k. tourt. d'arachides,	» 20	»	» 0,27
		Total,	fr. 0,64

Dans le second cas :

1 k. maïs,	à fr. 13	les °/₀ k.,	fr. 0,13
1 k. tourt. de palmier,	» 14,50	»	» 0,14,5
1 1/2 k. t. de cocotier,	» 17,50	»	» 0,26
		Total,	fr. 0,63,5

Dans le troisième cas :

2 k. drèches,	à fr. 16,50	les °/₀ k.,	fr. 0,33
1 k. son,	» 12	»	» 0,12
3/4 k. tourt. d'arachides,	» 20	»	» 0,14
		Total,	fr. 0,59

Le foin étant coté à 6 fr., parce qu'il est produit à la ferme, la paille à 4 fr. et les betteraves à 2 fr., la ration initiale coûtait fr. 0,30 + fr. 0,16 + fr. 0,24 = fr. 0,70.

La ration *totale* revient donc respectivement à fr. 1,34, fr. 1,33 et fr. 1,29.

Terminons par quelques considérations :

Il faut, avant tout, produire un beurre de bonne qualité, ayant l'arome spécial, la saveur qui caractérisent le beurre de bonne prairie.

L'alimentation hivernale apporte des modifications dans l'aspect, la consistance, la couleur, l'arome, la saveur, la facilité de conservation du beurre.

En hiver, la couleur ne peut s'obtenir sans colorant : le beurre d'hiver est plus blanc. Certains aliments (carottes, cocotier, palmier) peuvent lui donner une couleur qui se rapproche de la couleur d'été.

Ce qu'il importe d'éviter, ce sont les aliments qui peuvent en altérer l'arome, la saveur.

Le lait est un liquide très impressionnable, contractant facilement une odeur bonne ou mauvaise.

C'est par les mamelles que s'échappent la plupart des éléments minéraux et des principes volatils ; on perçoit dans le lait, peu de temps après leur administration à la vache, l'éther et l'ammoniaque.

Les laits médicamenteux, arsénicaux, bromurés, s'obtiennent par l'administration de médicaments appropriés.

Les principes volatils des plantes s'éliminent, nous le répétons, par les mamelles ; si la saveur et l'odeur en sont agréables, le lait et le beurre en reçoivent une salutaire influence. Les pâturages à bonnes graminées et légumineuses, à odeur aromatique (flouve odorante) sont renommés sous ce rapport.

Le résultat contraire arrive si l'odeur et la saveur des plantes sont désagréables ; l'essence d'ail, les renonculacées donnent un beurre fort.

Influence des aliments sur la qualité du beurre.

En étudiant les matières diverses, autres que le foin, qui sont utilisées à l'alimentation des vaches laitières, nous avons signalé leur action sur la production et la qualité du lait et du beurre, et nous avons indiqué les proportions dans lesquelles chacune peut être employée.

Lorsque ces proportions sont dépassées, l'influence de ces nourritures s'exagère et peut produire des inconvénients plus ou moins graves, que nous allons passer en revue.

Les maïs et les feuilles de betteraves donnent un lait doux, sucré, un beurre fade;

les tourteaux de colza et d'œillette, ainsi que les navets, un beurre fort;

les tourteaux de lin, un beurre huileux, sans consistance, se conservant mal;

les pommes de terre, un beurre dur et insipide;

les résidus de distillerie de pommes de terre (25 kilos par 500 kilos de poids vif), un lait pauvre, un beurre mou, se conservant difficilement et prenant un goût amer;

les betteraves, les pulpes, un beurre amer;

les pailles d'orge altérées, un goût amer;

les pailles d'avoine, un beurre fort;

les drèches de brasserie, un beurre fade;

les tourteaux et farines de maïs, un beurre fort.

Plus l'alimentation est pauvre, plus le beurre est dur, pâle, sans saveur, se barattant difficilement.

Quant aux aliments qui peuvent donner un beurre de bonne qualité, l'hiver, nous recommandons :

le bon foin, bien récolté, se trouvant dans les conditions décrites ;

la paille de froment et d'avoine, les pulpes de betteraves, les betteraves, les carottes données en quantité convenable ;

les grains, parmi lesquels nous donnons la préférence à l'épeautre ; cependant, l'avoine favorise la production du lait et si ce grain n'est pas donné au-delà de 2 kilos, la qualité du beurre reste bonne.

Parmi les produits industriels, nous recommandons le bon son, les drèches de distillerie, exemptes d'altération et la farine de coton à dose modérée.

Quant aux tourteaux, le choix est limité entre ceux de cocotier, de palmier et d'arachides.

Les tourteaux de palmier, la farine de palme et les tourteaux de cocotier donnent un beurre consistant, d'une belle couleur jaune paille.

Les tourteaux d'arachides, donnés à dose modérée (1 kilo par jour) donnent un beurre gras, de bonne couleur. C'est l'aliment concentré le meilleur et le plus économique, lorsqu'il est sain.

Nous terminerons en rappelant que les soins de propreté appliqués aux animaux et à leurs logements, ainsi que nous les avons indiqués au chapitre de l'hygiène, ont une importance considérable au point de vue de la qualité du beurre.

Il est à peine besoin d'ajouter que la propreté est au moins aussi nécessaire pour les locaux et les ustensiles que pour la manipulation du lait et du beurre.

TABLE I donnant la composition moyenne des aliments et leur richesse en éléments digestibles (Wolff).

Nom des fourrages	Albumine	Graisse	Hydrates de carbone	Eau
Herbe des prairies	1,9	0,5	7,6	80 %
Trêfle vert	2,16	0,5	6,54	81 à 82
Foin { qualité inférieure	3,4	0.5	34,9	14
Foin { moyenne	5,4	0,9	41,0	14
Foin { supérieure	7,4	1,3	42,8	14
PAILLES.				
Froment	0,8	0,4	35,6	14
Seigle	0,8	0,4	36,5	14
Orge d'été	1,3	0,5	40,6	14
Avoine	1,4	0,7	40,1	14
Epeautre	0,7	0,4	32,1	14
BALLES.				
Froment	1,4	0,4	32,8	14
Epeautre	1,1	0,4	39,9	14
Seigle	1,1	0,4	34,9	14
Avoine	1,3	0,6	36,6	14
Orge	1,2	0,6	35,0	14
TUBERCULES.				
Pomme de terre	2,1	0,2	21,8	75
Carotte jaune ou rouge	1,4	0,2	12,5	85
Carotte blanche	1,2	0,2	10,8	87
Betterave fourragère	1,1	0,1	10,0	88
» sucrière	1,0	0,1	16,7	81
GRAINS.				
Avoine	8	4,3	44,7	14
Orge	8,5	2,3	56,6	14
Seigle	9,9	1,6	65,4	14

Nom des fourrages	Albumine	Graisse	Hydrates de carbone	Eau
Froment	12	1,2	64,3	14 %
Epeautre écalé	12,2	1,3	47,5	14.5
Maïs	8	4,0	63,1	12,7
RÉSIDUS INDUSTRIELS				
Pulpes de sucrerie	0,4	0,1	6,3	91
Drèches de brasserie	3,6	1,3	9,17	75
Drèches de brasserie sèches	20,65	6,83	46,07	25
Son de froment	10,5	2.7	46,2	13,6
Mélasse de tourbe	Azotés amides, 9,— Matières organiques diverses, 16,3 Cendres, 8.3		45	21,4
Drèches de distillerie	19,7	7,9	29,4	6,9
TOURTEAUX et FARINES				
Colza	24,9	7,6	23,8	10,4
Lin	24,7	9,6	29,8	11,8
Cocotier	15	11	40,3	10,3
Palmier	15,3	10,4	52,7	10,2
Farine de palmier	15,7	3,6	58,3	10,5
Tourteaux de germes de maïs ou de maïs	10,8	9,7	49,4	10,8
Tourteaux de coton	18	5,9	18,7	10.6
Farine de coton	36,9	13,1	18,7	10,5
Tourteaux d'arachides décortiquées	43,2	6,7	25,2	10
Tourteaux d'arachides non décortiquées	24,8	7,2	19	9,8
Tourteaux d'œillette	27	7,2	22	10,7

TABLE II. -- Taux moyens en % des coëfficients de digestibilité des divers aliments, d'après Wolff.

Nature des Aliments	Albumine brute	Graisse brute	Hydrates de carb^ne^ bruts	Cellulose ou ligneux
Herbe des prés	75	66	79	76
Trèfle vert { av^t^ la florais^on^	74	65	82	60
Trèfle vert { à la fin de la floraison	59	45	70	39
Foin de 1re qualité	63	47	65	61
» moyen	56	40	61	55
» pauvre	50	36	56	54
PAILLES ET BALLES.				
Froment	17	36	38	55
Seigle	21	32	37	59
Orge	20	42	54	55
Avoine	27	35	37	56
GRAINS.				
Orge	77	100	87	0
Maïs	78,5	84,6	91,3	61,9
Avoine	77	84	73	20
TUBERCULES.				
Pomme de terre	65	—	92	—
Betterave fourragère	75	—	95	—
» sucrière	62	—	95	—
PRODUITS INDUSTRIELS.				
Pulpes de diffusion fraîches	63	100	84	82,3

Nature des Aliments	Albumine brute	Graisse brute	Hydrates de carb^{ne} bruts	Cellulose ou ligneux
Drèches de brasserie fraîches ou séchées	73	84	64	39
Son	79	66	76	31
Drèches de distillerie sèches	73	84	64	—
TOURTEAUX et FARINES				
Tourteaux de colza	81	79	76	8
» de lin	85,5	90	81	43
Farine de lin (Kuhn)	82	91	73	—
Tourteaux de cocotier	76	100	81	61
» de palmier	77	94	79	54
Farine de palmier	94	94	94	82
Tourteaux de coton décortiqué	84	87	95	—
Farine de coton décortiqué	84	93	82	—
Tourteaux d'arachides décortiquées	91	86	98	16
Tourteaux d'œillette (Kuhn)	95	88	77	31

Les chiffres de ce tableau servent à établir, étant connue la composition brute d'un aliment, la somme de ses éléments nutritifs digestibles, et ainsi à calculer le prix de revient de l'unité nutritive.

Exemple: du tourteau de palmier coûte 15 francs et contient 16,1 de protéine brute, 10,9 de graisse brute, 37,9 d'hydrates de carbone bruts et 20,9 de cellulose brute pour cent.

Avec les coëfficients respectifs de 94, 94, 94 et 82, nous trouverons : $\frac{16,1 \text{ alb.} \times 94}{100}$ ou 15 d'albumine digestible ; $\frac{10,9 \text{ graisse} \times 94}{100}$ ou 10 de graisse digestible ; $\frac{37,9 \text{ hydrates de carbone} \times 94}{100}$ ou 35,6 d'hydrates de carb. digestibles ; $\frac{20,9 \text{ cellulose} \times 8}{100}$ ou 17,1 de cellulose digestible.

La composition centésimale du tourteau de palmier, en éléments digestibles, sera donc de 15 albumine, 10 graisse et 52,7 hydrates de carbone (1).

Le nombre d'unités nutritives est donc : 15 × 5 + 10 × 5 + 52,7 ou 177,7 unités coûtant 15 francs, ce qui fait ressortir le prix de l'unité à un peu plus de huit centimes.

---

(1) Les 52,7 d'hydrates de carbone digestibles s'obtiennent en additionnant les 35,6 d'hydrates de carbone proprement dits et les 17,1 de cellulose digestible.

ERRATA

Page 136. Les quatre premiers mots du 4e alinéa doivent terminer le 3e alinéa. Il faut donc lire la finale de celui-ci comme suit : « ...ballottement du fœtus comme en médecine humaine. » Le 4e alinéa commence ainsi : « A la femelle bovine fécondée... »

Page 161, 16e ligne, lire : *20* litres au lieu de : 10 litres.

Page 263, 3e alinéa, dernière phrase, lire : Plus elle est aqueuse, *moins* il y a de fécule et *plus* il y a d'albumine.

Page 290. Tourteaux de coton, ajouter : non décortiqué. Farine de coton, ajouter : décortiqué.

Page 310, avant-dernière ligne, au lieu de :
La ration de production est la quantité supplémentaire..., lire : La ration de production *comprend* la quantité supplémentaire....

Page 316, 2e ligne, lire 1330 grammes d'albumine.

Page 332, 4e alinéa, à la fin, 18e ligne, lire : *albumine* au lieu d'hydrates de carbone.

TABLE DES ILLUSTRATIONS ET VIGNETTES

22.

Ecussons chez le Taureau.

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES
prises sur nature.

TABLE DES MATIÈRES

La Vache laitière.
Sa Construction. — Ses Caractères.

Elevage.

Hygiène.

ALIMENTATION.

